MITSUBISHI ELECTRIC

MELSEC System Q

Speicherprogrammierbare Steuerungen

Bedienungsanleitung

Zählermodule
QD62
QD62E
QD62D

Art.-Nr.: 158557
22052007
Version A

MITSUBISHI ELECTRIC INDUSTRIAL AUTOMATION

Zu diesem Handbuch

Die in diesem Handbuch vorliegenden Texte, Abbildungen, Diagramme und Beispiele dienen ausschließlich der Erläuterung, Bedienung, Programmierung und Anwendung der High-Speed-Zählermodule QD62, QD62E und QD62D in Verbindung mit den speicherprogrammierbaren Steuerungen des MELSEC System Q.

Sollten sich Fragen zur Programmierung und zum Betrieb der in diesem Handbuch beschriebenen Geräte ergeben, zögern Sie nicht, Ihr zuständiges Verkaufsbüro oder einen Ihrer Vertriebspartner (siehe Umschlagrückseite) zu kontaktieren. Aktuelle Informationen sowie Antworten auf häufig gestellte Fragen erhalten Sie über das Internet (www.mitsubishi-automation.de).

Die MITSUBISHI ELECTRIC EUROPE B.V behält sich vor, jederzeit technische Änderungen oder Änderungen dieses Handbuchs ohne besondere Hinweise vorzunehmen.

Bedienungsanleitung
High-Speed-Zählermodule QD62, QD62E und QD62D
Artikel-Nr.: 158577

Version			Änderungen / Ergänzungen / Korrekturen
A	05/2007	pdp-dk	Erste Ausgabe

Sicherheitshinweise

Zielgruppe

Dieses Handbuch richtet sich ausschließlich an anerkannt ausgebildete Elektrofachkräfte, die mit den Sicherheitsstandards der Automatisierungstechnik vertraut sind. Projektierung, Installation, Inbetriebnahme, Wartung und Prüfung der Geräte dürfen nur von einer anerkannt ausgebildeten Elektrofachkraft, die mit den Sicherheitsstandards der Automatisierungstechnik vertraut ist, durchgeführt werden. Eingriffe in die Hard- und Software unserer Produkte, soweit sie nicht in diesem Handbuch beschrieben sind, dürfen nur durch unser Fachpersonal vorgenommen werden.

Bestimmungsgemäßer Gebrauch

Die High-Speed-Zählermodule QD62, QD62E und QD62D sind nur für die Einsatzbereiche vorgesehen, die in der vorliegenden Bedienungsanleitung beschrieben sind. Achten Sie auf die Einhaltung aller im Handbuch angegebenen Kenndaten. Die Produkte wurden unter Beachtung der Sicherheitsnormen entwickelt, gefertigt, geprüft und dokumentiert. Bei Beachtung der für Projektierung, Montage und ordnungsgemäßen Betrieb beschriebenen Handhabungsvorschriften und Sicherheitshinweise gehen vom Produkt im Normalfall keine Gefahren für Personen oder Sachen aus. Unqualifizierte Eingriffe in die Hard- oder Software bzw. Nichtbeachtung der in diesem Handbuch angegebenen oder am Produkt angebrachten Warnhinweise können zu schweren Personen- oder Sachschäden führen. Es dürfen nur von MITSUBISHI ELECTRIC empfohlene Zusatz- bzw. Erweiterungsgeräte in Verbindung mit den speicherprogrammierbaren Steuerungen des MELSEC System Q benutzt werden. Jede andere darüber hinausgehende Verwendung oder Benutzung gilt als nicht bestimmungsgemäß.

Sicherheitsrelevante Vorschriften

Bei der Projektierung, Installation, Inbetriebnahme, Wartung und Prüfung der Geräte müssen die für den spezifischen Einsatzfall gültigen Sicherheits- und Unfallverhütungsvorschriften beachtet werden. Es müssen besonders folgende Vorschriften (ohne Anspruch auf Vollständigkeit) beachten werden:

- VDE-Vorschriften
  - VDE 0100
    Bestimmungen für das Errichten von Starkstromanlagen mit einer Nennspannung bis 1000V
  - VDE 0105
    Betrieb von Starkstromanlagen
  - VDE 0113
    Elektrische Anlagen mit elektronischen Betriebsmitteln
  - VDE 0160
    Ausrüstung von Starkstromanlagen und elektrischen Betriebsmitteln
  - VDE 0550/0551
    Bestimmungen für Transformatoren
  - VDE 0700
    Sicherheit elektrischer Geräte für den Hausgebrauch und ähnliche Zwecke
  - VDE 0860
    Sicherheitsbestimmungen für netzbetriebene elektronische Geräte und deren Zubehör für den Hausgebrauch und ähnliche Zwecke
- Brandverhütungsvorschriften

- Unfallverhütungsvorschriften
  - VBG Nr. 4: Elektrische Anlagen und Betriebsmittel

Gefahrenhinweise

Die einzelnen Hinweise haben folgende Bedeutung:

GEFAHR:
Bedeutet, dass eine Gefahr für das Leben und die Gesundheit des Anwenders besteht, wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.

ACHTUNG:
Bedeutet eine Warnung vor möglichen Beschädigungen des Gerätes oder anderen Sachwerten, wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.

Allgemeine Gefahrenhinweise und Sicherheitsvorkehrungen

Die folgenden Gefahrenhinweise sind als generelle Richtlinie für Servoantriebe in Verbindung mit anderen Geräten zu verstehen. Diese Hinweise müssen bei Projektierung, Installation und Betrieb der elektrotechnischen Anlage unbedingt beachtet werden.

Spezielle Sicherheitshinweise für den Anwender

GEFAHR:

- ***Die im spezifischen Einsatzfall geltenden Sicherheits- und Unfallverhütungsvorschriften sind zu beachten. Der Einbau, die Verdrahtung und das Öffnen der Baugruppen, Bauteile und Geräte müssen im spannungslosen Zustand erfolgen.***
- ***Baugruppen, Bauteile und Geräte müssen in einem berührungssicheren Gehäuse mit einer bestimmungsgemäßen Abdeckung und Schutzeinrichtung installiert werden.***
- ***Bei Geräten mit einem ortsfesten Netzanschluss müssen ein allpoliger Netztrennschalter und eine Sicherung in die Gebäudeinstallation eingebaut werden.***
- ***Überprüfen Sie spannungsführende Kabel und Leitungen, mit denen die Geräte verbunden sind, regelmäßig auf Isolationsfehler oder Bruchstellen. Bei Feststellung eines Fehlers in der Verkabelung müssen Sie die Geräte und die Verkabelung sofort spannungslos schalten und die defekte Verkabelung ersetzen.***
- ***Überprüfen Sie vor der Inbetriebnahme, ob der zulässige Netzspannungsbereich mit der örtlichen Netzspannung übereinstimmt.***
- ***Damit ein Leitungs- oder Aderbruch auf der Signalseite nicht zu undefinierten Zuständen führen kann, sind entsprechende Sicherheitsvorkehrungen zu treffen.***
- ***Treffen Sie die erforderlichen Vorkehrungen, um nach Spannungseinbrüchen und -ausfällen ein unterbrochenes Programm ordnungsgemäß wieder aufnehmen zu können. Dabei dürfen auch kurzzeitig keine gefährlichen Betriebszustände auftreten.***
- ***Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen nach DIN VDE 0641 Teil 1-3 sind als alleiniger Schutz bei indirekten Berührungen in Verbindung mit speicherprogrammierbaren Steuerungen nicht ausreichend. Hierfür sind zusätzliche bzw. andere Schutzmaßnahmen zu ergreifen.***
- ***NOT-AUS-Einrichtungen gemäß EN60204/IEC 204 VDE 0113 müssen in allen Betriebsarten der SPS wirksam bleiben. Ein Entriegeln der NOT-AUS-Einrichtung darf keinen unkontrollierten oder undefinierten Wiederanlauf bewirken.***
- ***Damit ein Leitungs- oder Aderbruch auf der Signalseite nicht zu undefinierten Zuständen in der Steuerung führen kann, sind hard- und software-seitig entsprechende Sicherheitsvorkehrungen zu treffen.***
- ***Beim Einsatz der Module muss stets auf die strikte Einhaltung der Kenndaten für elektrische und physikalische Größen geachtet werden.***

Hinweise zur Vermeidung von Schäden durch elektrostatische Aufladungen

Durch elektrostatische Ladungen, die vom menschlichen Körper auf die Komponenten der SPS übertragen werden, können Module und Baugruppen der SPS beschädigt werden. Beachten Sie beim Umgang mit der SPS die folgenden Hinweise:

ACHTUNG:

- ***Berühren Sie zur Ableitung von statischen Aufladungen ein geerdetes Metallteil, bevor Sie Module der SPS anfassen.***
- ***Tragen Sie isolierende Handschuhe, wenn Sie eine eingeschaltete SPS, z. B. während der Sichtkontrolle bei der Wartung, berühren.***
  Bei niedriger Luftfeuchtigkeit sollte keine Kleidung aus Kunstfasern getragen werden, weil sich diese besonders stark elektrostatisch auflädt.

Inhaltsverzeichnis

1 Einleitung

Dieses Handbuch beschreibt die technischen Daten, die Handhabung und die Programmierung der High-Speed-Zählermodule QD62, QD62D und QD62E. Diese Module können in Kombination mit einer speicherprogrammierbaren Steuerung des MELSEC System Q Impulse mit einer Frequenz von bis zu 500 kHz erfassen.

Merkmal	QD62	QD62E	QD62D
Externe digitale Eingänge	Gleichspannungseingänge (5 V, 12 V, 24 V)		Differentielle Eingänge (EIA Standard RS-422-A)
Vergleichsausgänge	Transistorausgang (minusschaltend)	Transistorausgang (plusschaltend)	Transistorausgang (minusschaltend)
Maximale Zählfrequenz	200 kHz		500 kHz
Zählereingänge	2	2	2

Tab. 1-1: *Die Module QD62, QD62D und QD62E unterscheiden sich in der Art der Ein- und Ausgänge und in der Höhe der Zählfrequenz*

1.1 Funktionsweise der High-Speed-Zählermodule

Eingangsimpulse mit hoher Frequenz können –bedingt durch die Zykluszeit der SPS– mit digitalen Eingangsmodulen nicht zuverlässig erfasst und gezählt werden. Die High-Speed-Zählermodule QD62, QD62D und QD 62E erfassen unabhängig vom SPS-Zyklus Eingangssignale und stellen der SPS-CPU den Zählwert zur Verfügung. Daneben besitzen die Zählermodule Hardware-Ausgänge, die abhängig vom Zähler-Istwert angesteuert werden und über die direkt auf einen Prozess eingewirkt werden kann.

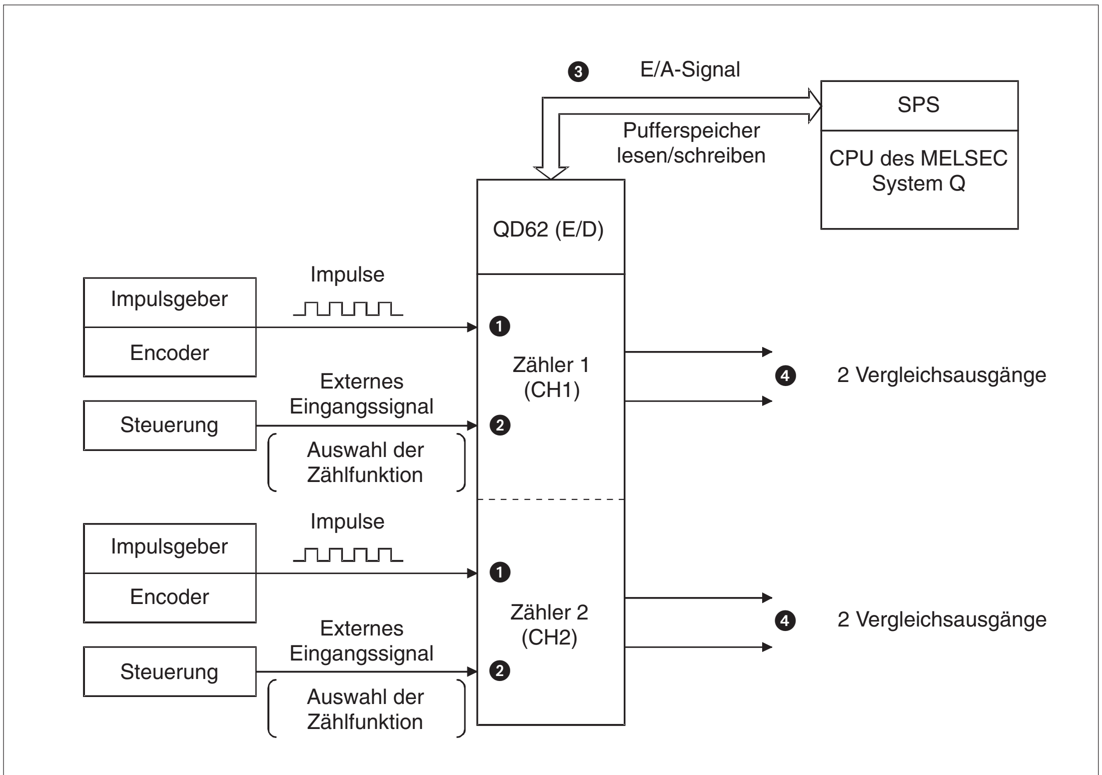


Abb. 1-1: *Schematische Funktion der High-Speed-Zählermodule*

Nummer	Bemerkung
❶	Eintreffende Impulse werden erfasst und gezählt
❷	Durch externe Eingangssignale können Zählfunktionen aktiviert oder voreingestellte Zählerwerte aufgerufen werden.
❸	Durch das Ablaufprogramm der SPS können Daten mit dem Moduls ausgetauscht und die Ein- und Ausgangssignale des Zählermoduls verarbeitet werden
❹	Bis zu zwei Sollwerte und der Zähleristwert werden verglichen. Bei Übereinstimmung wird je Sollwert ein Transistorausgang eingeschaltet.

Tab. 1-2: *Erläuterung zur Funktionsweise der Zählermodule QD62, QD62D und QD62E*

Die Eingangsimpulse der Zählermodule können auf verschiedene Arten gezählt werden:

- 1-phasige Signale
  - mit Multiplikationsfaktoren von 1 und 2
- 2-phasige Signale
  - mit Multiplikationsfaktoren von 1, 2 und 4
  - mit CW/CCW-Funktion: Aufwärtszählung bei steigender Flanke von Phase A, Abwärtszählung bei steigender Flanke von Phase B

HINWEIS Eine detaillierte Beschreibung der Verarbeitung der Eingangssignale enthält 6.1.

1.2 Leistungsmerkmale

32-Bit-Zählbereich

Die beiden Eingangskanäle sind voneinander unabhängig und haben einen Zählbereich von 32 Bit binär (mit Vorzeichen). Dadurch ergeben sich Werte von –2.147.483.648 bis 2.147.483.647.

Umschaltbare Zählgeschwindigkeit

Die maximale Zählgeschwindigkeit kann an verschiedene Impulse, von hochfrequenten bis zu langsamen Impulsen mit flachen Signalflanken, angepasst werden.

Wahl der Art des Eingangssignals

Zur Auswahl stehen: 1-phasig (multipliziert mit 1 oder mit 2), 2-phasig (multipliziert mit 1, mit 2 oder mit 4) oder CW/CCW.

Wahl der Zählweise

Es kann zwischen einem auf- oder abwärtszählenden Linearzähler oder einem Ringzähler gewählt werden.

Wird der Zählbereich des Linearzählers unter- oder überschritten, wird ein Überlauf gemeldet. Ein Ringzähler zählt Eingangsimpulse von seinem minimalen Zählwert bis zu seinem maximalen Zählwert. Der Zählvorgang wird anschließend gestoppt und wieder beim Minimalwert gestartet (siehe Abschnitt 6.2.2)

Vergleichsfunktion

Bei der Vergleichsfunktion wird der Istwert eines Zählers mit vorgegebenen Sollwerten verglichen und bei Übereinstimmung ein Ausgang des Zählermoduls geschaltet oder ein Interrupt-Programm gestartet. Für jeden Kanal eines Zählermoduls QD62 (E/D) können zwei Vergleichswerte vorgegeben werden.

Interrupt-Fähigkeit

Bei Erreichen eines bestimmten Zählwertes kann bei der CPU der SPS ein Interrupt ausgelöst und ein Interrupt-Programm gestartet werden.

Wahl der Art des Zählers

Für einen Zähler kann von vier verschiedenen Zählfunktionen eine verwendet werden.

Funktionsauswahl über externe digitale Eingänge

Die Zählwertvorgabe (Preset) und der Start einer Zählfunktion können über externe Eingänge erfolgen.

Vereinfachung der Wartung

Durch einen Eingang wird der SPS-CPU angezeigt, dass die Sicherung des externen Ausgangs defekt ist. Zusätzlich leuchtet in diesem Fall eine LED am Modul.

Einfache Parametrierung mit Software-Paket

Das optionale Software-Paket GX Configurator-CT dient zur Voreinstellung des Moduls und zur Parametrierung der Daten, die zwischen der CPU und dem Modul automatisch ausgetauscht

werden. Zum Betrieb des Zählermoduls wird das Software-Paket nicht unbedingt benötigt, es reduziert aber das Ablaufprogramm und vereinfacht die Inbetriebnahme.

2 Systemkonfiguration

2.1 Wo können die Zählermodule installiert werden?

Die Zählermodule können mit CPU-Modulen oder – in einer dezentralen E/A-Station – mit MELSECNET/H-Master-Modulen kombiniert werden. Für die Steuerungen der MELSEC System Q stehen unterschiedliche Haupt- und Erweiterungsbaugruppenträger zur Verfügung. Detaillierte Informationen über die Baugruppenträger enthält das Hardware-Handbuch zum MELSEC System-Q (Art.-Nr. 141683). Die Montage ist auf jeden Steckplatz für E/A- oder Sondermodule möglich. Die Zahl der installierbaren Zählermodule hängt davon ab, welche CPU- oder Master-Module verwendet werden.

<table>
<tr><th colspan="2">Module des MELSEC System Q</th><th>Max. Anzahl der installierbaren Zählermodule QD62 (E/D)</th><th>Bemerkung</th></tr>
<tr><td rowspan="4">CPU-Module</td><td>Q00JCPU</td><td>16</td><td>Falls die Interrupt-Auslösung durch die Vergleichsfunktion genutzt werden soll, muss ein QD62 (E/D) ab der Funktionsversion B verwendet werden.</td></tr>
<tr><td>Q00CPU
Q01CPU</td><td>24</td><td>—</td></tr>
<tr><td>Q02CPU
Q02HCPU
Q06HCPU
Q12HCPU
Q25HCPU</td><td>64</td><td>—</td></tr>
<tr><td>Q12PHCPU
Q25PHCPU</td><td>64</td><td>—</td></tr>
<tr><td>Master-Module für das MELSECNET/H</td><td>QJ72LP25-25
QJ72BR15
QJ72LP25G
QJ72LP25GE</td><td>64</td><td>● Die Interrupt-Auslösung durch die Vergleichsfunktion ist nicht möglich.
● Bei der Installation in einer dezentralen E/A-Station entsteht durch die systembedingte Abtastzeit eine Verzögerung zwischen der Erfassung von Signalen (z. B. dem Zählerstand) und deren Verarbeitung in der SPS-CPU. Prüfen Sie unbedingt, ob durch diese Verzögerungszeit die Steuerbarkeit der Anwendung beeinträchtigt wird.</td></tr>
</table>

Tab. 2-1: *Mit den Zählermodulen kombinierbare CPU- und Netzwerkmodule*

HINWEIS Berücksichtigen Sie bei der Systemkonfiguration die Stromaufnahme der Module. Das verwendete Netzteil muss in der Lage sein, alle installierten Module zu versorgen.

2.1.1 Konfiguration innerhalb eines Multi-CPU-Systems

Beim Einsatz eines Zählermoduls QD62 (E/D) in einem Multi-CPU-System bestehen keine Einschränkungen durch die Version des Zählermoduls.

Beim Übertragen der Sondermodulparameter zur SPS-CPU achten Sie bitte darauf, die Parameter der Zählermodule in der SPS-CPU abzulegen, die das entsprechende Zählermodul steuert.

3 Beschreibung der Module

3.1 Übersicht

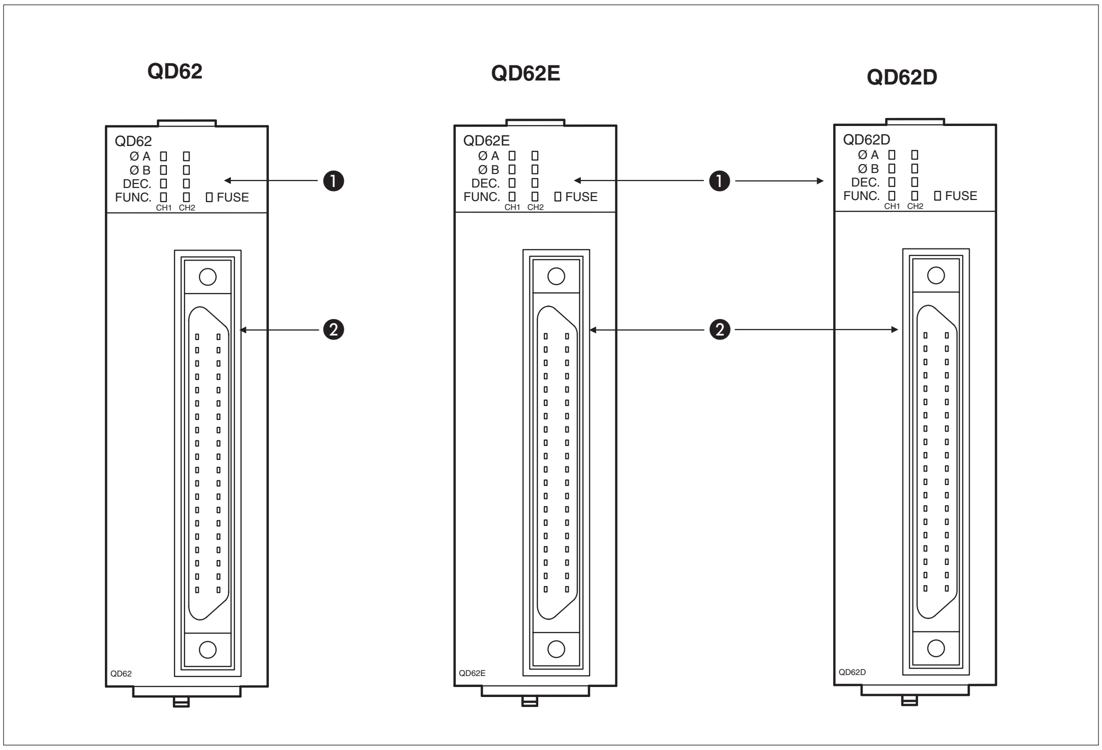


Abb. 3-1: *Vorderansicht der Zählermodule*

Nummer	Beschreibung	Referenz
❶	LED-Anzeige	siehe Abschnitt 3.1.1
❷	Anschlussstecker	siehe Abschnitt 3.1.2

Tab. 3-1: *Beschreibung der Zählermodule*

3.1.1 Leuchtdioden der Zählermodule

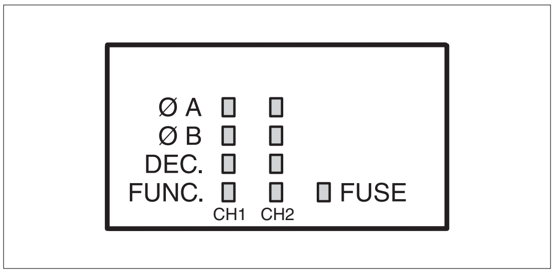


Abb. 3-2:
Die Anordnung der LEDs ist bei den Zählermodulen QD62, QD62E und QD62D identisch.

Leuchtdiode	Bedeutung bei leuchtender LED
ØA	Signal A liegt an.
ØB	Signal B liegt an.
DEC.	Zähler arbeitet als Abwärtszähler.
FUNC.	Das Signal „Funktionsstart" liegt an.
FUSE	Die Sicherung der Vergleichsausgänge ist defekt.

Tab. 3-2: *Bedeutung der Leuchtdioden der Zählermodule*

3.1.2 Steckerbelegung

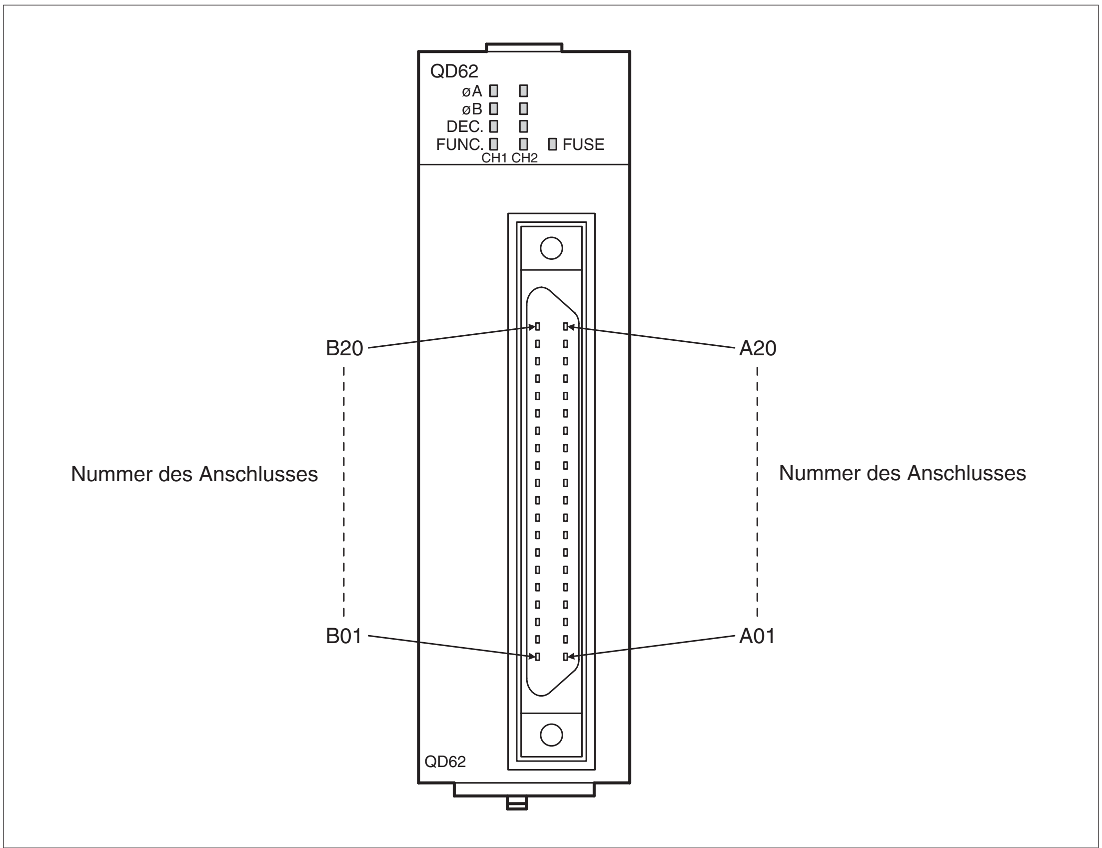
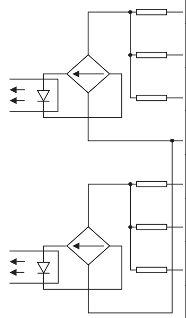
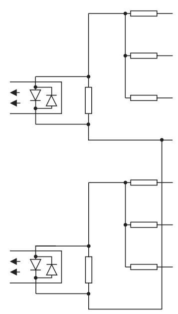
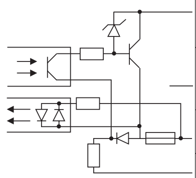


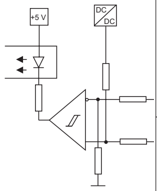
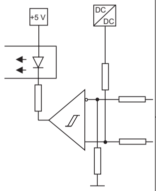
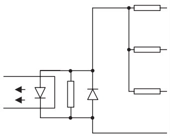
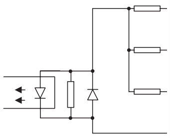
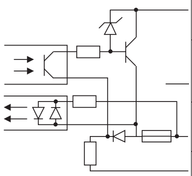
Abb. 3-3: *Die Zählermodule sind mit einem 40-poligen Stecker ausgestattet. Bitte beachten Sie die Zählweise der Anschlüsse.*

Anschluss der Zählermoduls QD62 und QD62E

Interne Schaltung	Pin CH1	Pin CH2	Bedeutung
	A20	A13	Eingang Signal A, 24 V
	B20	B13	Eingang Signal A, 12 V
	A19	A12	Eingang Signal A, 5 V
	B19	B12	Gemeinsamer Anschluss von Signal A und Signal B
	A18	A11	Eingang Signal B, 24 V
	B18	B11	Eingang Signal B, 12 V
	A17	A10	Eingang Signal B, 5 V
	—	—	
	B17	B10	Eingang zur Voreinstellung des Zählwertes, 24 V
	A16	A09	Eingang zur Voreinstellung des Zählwertes, 12 V
	B16	B09	Eingang zur Voreinstellung des Zählwertes, 5 V
	A15	A08	Gemeinsamer Anschluss der Steuereingänge
	B15	B08	Eingang „Funktionsstart“, 24 V
	A14	A07	Eingang „Funktionsstart“, 12 V
	B14	B07	Eingang „Funktionsstart“, 5 V
	—	—	
	A06	A05	EQU1 1. Ausgang, der bei der Vergleichfunktion angesteuert wird
	B06	B05	EQU2 2. Ausgang, der bei der Vergleichfunktion angesteuert wird
	B02, B01		12/24 V
	A02, A01		0 V
—	A03, A04		Reserviert
	B03, B04		

Tab. 3-3: *Steckerbelegung bei den Zählermodulen QD62 und QD62E*

Anschluss des Zählermoduls QD62D

Interne Schaltung	Pin CH1	Pin CH2	Bedeutung
	A20	A14	Eingang Signal A
	B20	B14	Eingang Signal $\overline{A}$
	A19	A13	Eingang Signal B
	B19	B13	Eingang Signal $\overline{B}$
	A18	A12	Eingang zur Voreinstellung des Zählwertes, 24 V
	B18	B12	Eingang zur Voreinstellung des Zählwertes, 12 V
	A17	A11	Eingang zur Voreinstellung des Zählwertes, 5 V
	B17	B11	Gemeinsamer Anschluss der Steuereingänge
	A16	A10	Eingang zur Voreinstellung des Zählwertes, 24 V
	B16	B10	Eingang zur Voreinstellung des Zählwertes, 12 V
	A15	A09	Eingang zur Voreinstellung des Zählwertes, 5 V
	B15	B09	Eingang „Funktionsstart“, 24 V
	A06	A05	EQU1 1. Ausgang, der bei der Vergleichfunktion angesteuert wird
	B06	B05	EQU2 2. Ausgang, der bei der Vergleichfunktion angesteuert wird
	B02, B01		12/24 V
	A02, A01		0 V
—	A08, A07, A03, A04		Reserviert
	B08, B07, B03, B04		

Tab. 3-4: *Steckerbelegung beim Zählermodul QD62D*

3.2 Technische Daten

3.2.1 Allgemeine Betriebsbedingungen

Die allgemeinen Bedingungen, unter denen die Zählermodule QD62, QD62E und QD62D betrieben werden können, entsprechen denen der CPU-Module des MELSEC System Q.

ACHTUNG:
Setzen Sie die Module nur bei den unten aufgeführten Betriebsbedingungen ein. Werden die Module unter anderen Bedingungen betrieben, können Baugruppen beschädigt werden und es besteht die Gefahr von elektrischen Schlägen, Feuer, oder Störungen.

Merkmal	Technische Daten				
Umgebungstemperatur	0 bis +55 °C				
Lagertemperatur	–25 bis +75 °C				
Zul. relative Luftfeuchtigkeit bei Betrieb und Lagerung	5 bis 95 %, ohne Kondensation				
Vibrationsfestigkeit	Entspricht JISB3501 und IEC1131-2	Intermittierende Vibration			
		Frequenz	Beschleunigung	Amplitude	Zyklus
		10 bis 57 Hz	—	0,075 mm	10 mal in alle 3 Achsenrichtungen (80 Minuten)
		57 bis 150 Hz	9,8 m/s^2 (1 g)	—	
		Andauernde Vibration			
		10 bis 57 Hz	—	0,035 mm	
		57 bis 150 Hz	9,8 m/s^2 (1 g)	—	
Stoßfestigkeit	Entspricht JIS B3501 und IEC1131-2, 15 g (je 3 mal in Richtung X, Y und Z)				
Umgebungsbedingungen	Keine aggressiven Gase etc.				
Aufstellhöhe	Maximal 2000 m über NN				
Einbauort	In Schaltschrank				
Überspannungskategorie ①	II oder niedriger				
Störgrad ②	2 oder niedriger				

Tab. 3-5: *Allgemeine Betriebsbedingungen für die Module des MELSEC System Q*

① Gibt an, in welchen Bereich der Spannungsversorgung vom öffentlichen Netz bis zur Maschine das Gerät angeschlossen ist
Kategorie II gilt für Geräte, die ihre Spannung aus einem festen Netz beziehen. Die Überspannungsfestigkeit für Geräte, die mit Spannungen bis 300 V betrieben werden, beträgt 2500 V.

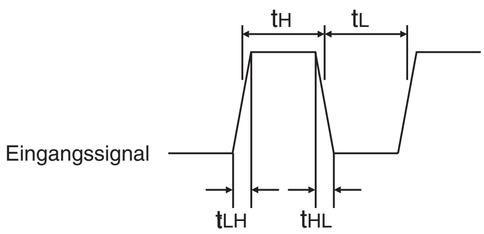
② Gibt einen Index für den Grad der Störungen an, die von dem Modul an die Umgebung abgegeben werden
Störgrad 2 gibt an, dass keine Störungen induziert werden. Bei Kondensation kann es jedoch zu induzierten Störungen kommen.

3.2.2 Leistungsdaten

Technische Daten			QD62	QD62E	QD62D
Einstellbereiche der Zählfrequenz			200 kHz (100–200 kHz) 100 kHz (10–100 kHz) 10 kHz (max. 10 kHz)		500 kHz (200–500 kHz) 200 kHz (100–200 kHz) 100 kHz (10–100 kHz) 10 kHz (max. 10 kHz)
Zählerein-gänge	Anzahl		2		
	Phase		1-phasig oder 2-phasig		
	Signalpegel		5 V / 12 V / 24 V DC (gemeinsames Plus- oder Minuspotential)		EIA Standard RS-422-A
	Charakteristik der Eingänge	5 V	EIN: 4,5 bis 5,5 V, 2 bis 5 mA AUS: max. 2 V, max. 0,1 mA		
		12 V	EIN: 10,8 bis 13,2 V, 2 bis 5 mA AUS: max. 4 V, max. 0,1 mA		
		24 V	EIN: 21,6 bis 26,4 V, 2 bis 5 mA AUS: max. 5 V, max. 0,1 mA		
	Zählbereich		32-Bit binär (mit Vorzeichen), -2.147.483.648 bis 2.147.483.647		
	Zählweise		Auf-/Abwärtszähler oder Ringzähler		
	Zählfrequenz		Siehe detaillierte Darstellung auf der nächsten Seite		
Externe digitale Eingänge	Signalpegel		5 V / 12 V / 24 V DC (gemeinsames Plus- oder Minuspotential)		EIA Standard RS-422-A
	Charakteristik der Eingänge	5 V	EIN: 4,5 bis 5,5 V, 2 bis 5 mA AUS: max. 2 V, max. 0,1 mA		EIN: 2,5–5,5 V, 2–5 mA AUS: max. 1 V, max. 0,1 mA
		12 V	EIN: 10,8 bis 13,2 V, 2 bis 5 mA AUS: max. 4 V, max. 0,1 mA		
		24 V	EIN: 21,6 bis 26,4 V, 2 bis 5 mA AUS: max. 5 V, max. 0,1 mA		
	Ansprechzeit	AUS → EIN	Max. 0,5 ms		
		EIN → AUS	Max. 1 ms		
Vergleichs ausgänge	Vergleichsbereich		32-Bit binär (mit Vorzeichen), -2.147.483.648 bis 2.147.483.647		
	Vergleichsmöglichkeiten		Vergleichswert < Zählwert Vergleichswert = Zählwert, Vergleichswert > Zählwert		
	Vergleichsausgänge pro Kanal		2		
	Nennwerte der Aus-gänge		Transistorausgang (minusschaltend) 12 / 24 V DC, 0,5 A pro Ausgang, 2 A gesamt	Transistorausgang (plusschaltend) 12 / 24 V DC, 0,1 A pro Ausgang, 0,4 A gesamt	Transistorausgang (minusschaltend) 12 / 24 V DC, 0,5 A pro Ausgang, 2 A gesamt
	Max. Spannungsabfall		1,5 V		
	Ansprechzeit	AUS → EIN	Max. 0,1 ms	Max. 0,3 ms	Max. 0,1 ms
		EIN → AUS	Max. 0,1 ms (bei Nennbelastung und ohmscher Last)	Max. 0,3 ms (bei Nennbelastung und ohmscher Last)	Max. 0,1 ms (bei Nennbelastung und ohmscher Last)
	Externe Versorgung der Ausgänge		10,2 bis 30 V, Stromaufnahme 8 mA bei 24 V DC		
	Schutz der externen Beschaltung		Durch Sicherung		
Belegte E/A-Adressen			16 (Zuordung: 16 Sondermodul-E/A)		

Tab. 3-6: *Technische Daten der Zählermodule QD62, QD62E und QD62D*

Eingangssignal		Einstellung der Zählfrequenz			
		10 kHz	**100 kHz**	**200 kHz**	**500 kHz** ②
Bereich der Zählfrequenz	1-Phasen-Eingang	Max. 10 kHz	10 bis 100 kHz	100 bis 200 kHz	200 bis 500 kHz
	2-Phasen-Eingang	Max. 10 kHz	10 bis 100 kHz	100 bis 200 kHz	200 bis 500 kHz
Minimale Impulsbreite (t_L, t_H) des Eingangssignals		50 µs	5 µs	2,5 µs	1,00 µs
Minimale Phasenverschiebung der Eingangssignale bei 2-Phasen-Eingang		25 µs	2,5 µs	1,25 µs	0,5 µs
Zulässige Anstiegs- und Abfallzeit (t_{LH}, t_{HL}) ①		25 µs bei 10 kHz 500 µs bei 500 Hz	2,5 µs bei 100 kHz 25 µs bei 10 kHz	1,25 µs bei 200 kHz 2,5 µs bei 100 kHz	0,5 µs bei 500 kHz 1,25 µs bei 200 kHz



Tab. 3-7: Eingangssignale der Zählermodule

① Durch Eingangssignale mit zu langen Anstiegs- oder Abfallzeiten kann die Zählung verfälscht werden.

② Nur bei QD62D

3.2.3 Gewichte und Abmessungen

Technische Daten		QD62	QD62E	QD62D
Abmessungen (H × B × T)	mm	98 × 27,4 × 90,5		
Gewicht	kg	0,11		0,12

Tab. 3-8: *Abmessungen und Gewichte der Zählermodule*

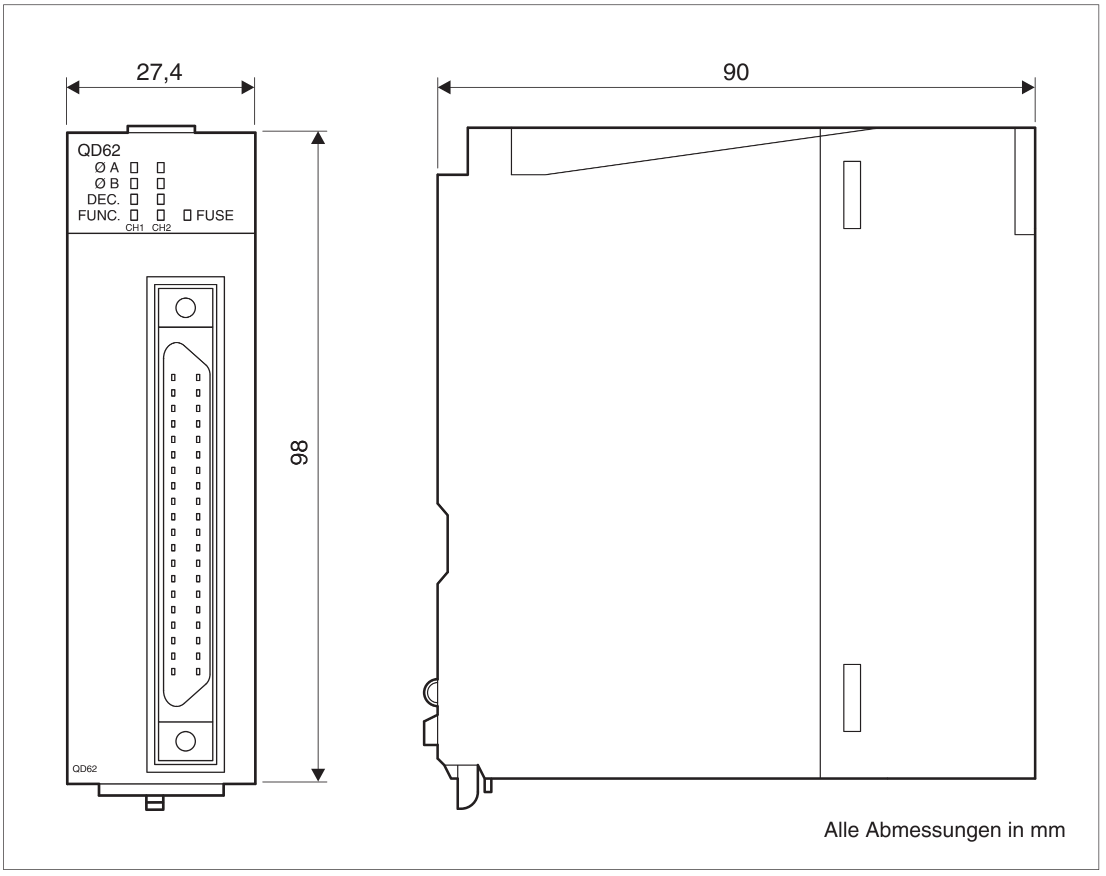


Abb. 3-4: *Abmessungen der Zählermodule*

4 E/A-Signale und Pufferspeicher

In diesem Kapitel werden die Ein- und Ausgangssignale, die zur Kopplung mit der CPU der SPS dienen und der interne Speicher der Zählermodule, auf den auch die SPS-CPU zugreifen kann, beschrieben.

4.1 Ein- und Ausgangssignale

In der folgenden Tabelle ist eine Übersicht der Signale aufgelistet, die zwischen den Zählermodulen und der CPU der SPS über die E/A-Ebene ausgetauscht werden. Dabei wird vorausgesetzt, dass das Zählermodul im Steckplatz „0“ auf dem Hauptgruppenträger installiert ist (und dadurch die Anfangs-E/A-Adresse X/Y0 belegt). Falls das Zählermodul auf einen anderen Steckplatz montiert ist, verwenden Sie bitte die entsprechenden E/A-Adressen.

4.1.1 Übersicht

Eingänge (Signalrichtung: QD62 (E/D) -> CPU)			Ausgänge (Signalrichtung: CPU -> QD62 (E/D))		
Operand	**Beschreibung**		**Operand**	**Beschreibung**	
X00	Modul ist betriebsbereit.		Y00	CH1	Vergleichsausgang 1 zurück setzen
X01	CH1	Zählwert > Vergleichswert 1	Y01		Zähler voreinstellen (Preset)
X02		Zählwert = Vergleichswert 1	Y02		Freigabe der Vergleichswert-ausgänge
X03		Zählwert < Vergleichswert 1	Y03		Abwärtszählen anwählen
X04		Externe Voreinstellungsanforderung erkannt	Y04		Freigabe des Zählers
X05		Zählwert > Vergleichswert 2	Y05		Erkennung einer externen Voreinstellungsanforderung (X04) löschen
X06		Zahlwert = Vergleichswert 2	Y06		Funktionsstart
X07		Zahlwert < Vergleichswert 2	Y07		Vergleichsausgang 2 zurück-setzen
X08	CH2	Zählwert > Vergleichswert 1	Y08	CH2	Vergleichsausgang 1 zurück-setzen
X09		Zählwert = Vergleichswert 1	Y09		Zähler voreinstellen (Preset)
X0A		Zählwert < Vergleichswert 1	Y0A		Freigabe des Vergleichs-wert-Ausganges
X0B		Externe Voreinstellungsanforderung erkannt	Y0B		Abwärtszählen anwählen
X0C		Zählwert > Vergleichswert 2	Y0C		Freigabe des Zählers
X0D		Zählwert = Vergleichswert 2	Y0D		Erkennung einer externen Voreinstellungsanforderung (X0B) löschen
X0E		Zählwert < Vergleichswert 2	Y0E		Funktionsstart
X0F	Sicherung defekt		Y0F		Vergleichsausgang 2 zurück-setzen

Tab. 4-1: *Ein- und Ausgänge zur SPS*

4.1.2 Beschreibung der Ein- und Ausgangssignale

Eingangssignale (Signalrichtung: Zählermodul -> SPS-CPU)

Eingang		Bezeichnung	Beschreibung	Referenz
CH1	CH2			
X00		Zählermodul betriebsbereit	Dieser Eingang wird eingeschaltet, wenn der Anlauf des Zählermoduls nach dem Einschalten der Versorgungsspannung oder nach einem RESET der SPS-CPU beendet und das Modul bereit zur Zählung ist. Wenn dieser Eingang ausgeschaltet ist, werden vom Zählermodul keine Impulse gezählt.	—
X01	X08	Zählwert > Vergleichswert 1	Diese Eingänge werden eingeschaltet, wenn der aktuelle Zählwert größer als der vom Anwender festgelegte 1. Vergleichswert* ist.	Abschnitt 6.3
X02	X09	Zählwert = Vergleichswert 1	Diese Eingänge werden eingeschaltet, wenn der aktuelle Zählwert dem vom Anwender festgelegten 1. Vergleichswert* entspricht. Der jeweilige Eingang bleibt in diesem Fall eingeschaltet. Er kann mit dem Ausgang „Vergleichsausgang 1 zurücksetzen“ (Y00 für CH1 und Y08 für CH2) ausgeschaltet werden.	
X03	X0A	Zählwert < Vergleichswert 1	Diese Eingänge werden eingeschaltet, wenn der aktuelle Zählwert kleiner als der vom Anwender festgelegte 1. Vergleichswert ist.	
X04	X0B	Externe Voreinstellungsanforderung erkannt	Wenn das Zählermodul an seinen Eingängen zur Voreinstellung des Zählwertes ein Signal erkennt, werden diese SPS-Eingänge eingeschaltet. Sie bleiben eingeschaltet, bis sie durch den Ausgang „Erkennung einer externen Voreinstellungsanforderung löschen“ zurückgesetzt werden (Y05 für CH1 und Y0D für CH2).	Abschnitte 3.1.2 und 6.4.2
X05	X0C	Zählwert > Vergleichswert 2	Diese Eingänge werden eingeschaltet, wenn der aktuelle Zählwert größer als der vom Anwender festgelegte 2. Vergleichswert* ist.	Abschnitt 6.3
X06	X0D	Zählwert = Vergleichswert 2	Diese Eingänge werden eingeschaltet, wenn der aktuelle Zählwert dem vom Anwender festgelegten 2. Vergleichswert* entspricht. Die Eingänge bleiben in diesem Fall eingeschaltet. Sie können durch den Ausgang „Vergleichsausgang 2 zurücksetzen“ (Y07 für CH1 und Y0F für CH2) ausgeschaltet werden.	
X07	X0E	Zählwert < Vergleichswert 2	Diese Eingänge werden eingeschaltet, wenn der aktuelle Zählwert kleiner als der vom Anwender festgelegte 2. Vergleichswert ist.	

Tab. 4-2: *Detaillierte Beschreibung der Eingangssignale*

* Der aktuelle Zählwert ist für CH1 in den Pufferspeicheradressen 2_H und 3_H und für CH2 in den Pufferspeicheradressen 22_H und 23_H gespeichert.
Der 1. Vergleichswert wird in die Pufferspeicheradressen 4_H und 5_H (CH1) bzw. 24_H und 25_H (CH2) und der 2. Vergleichswert wird in die Pufferspeicheradressen 6_H und 7_H (CH1) bzw. 26_H und 27_H (CH2) eingetragen. Eine Beschreibung des Pufferspeichers enthält der Abschnitt 4.2.

HINWEIS

Ist der Eingang „Externe Voreinstellungsanforderung erkannt“ (X04 / X0B) eingeschaltet, ist keine weitere Voreinstellung über die externen Voreinstellungseingänge oder die Ausgangssignale Y01 / Y09 möglich.
Voreinstellungen können in diesem Fall erst wieder vorgenommen werden, nachdem dieser Eingang durch den Ausgang „Erkennung externe Voreinstellungsanforderung löschen“ (Y05 / Y0D) ausgeschaltet wurde.

Ausgangssignale (Signalrichtung: CPU -> Zählermodul)

Ausgang		Bezeichnung	Beschreibung	Signal	Referenz
CH1	CH2				
Y00	Y08	Vergleichsausgang 1 zurücksetzen	Durch diese Ausgänge werden die Signale „Zahlwert = Vergleichswert 1“ (X02 für CH1, X09 für CH2) zurückgesetzt (ausgeschaltet).	Zustand ①	Abschnitt 6.3
Y01	Y09	Zähler voreinstellen	Beim Einschalten dieser Ausgänge wird der voreingestellte Wert für CH1 bzw. CH2 übernommen.	Flanke ②	Abschnitt 6.4.1
Y02	Y0A	Freigabe der Vergleichs-wert-Ausgänge	Wenn diese Ausgänge eingeschaltet sind, werden die Vergleichs-wert-Signale (X02/X06 für CH1 und X09/X0D für CH2) an den Vergleichswert-Ausgängen des Zählermoduls ausgegeben.	Zustand ①	Abschnitte 3.1.2 und 6.3
Y03	Y0B	Abwärtszählen anwählen	Solange einer dieser Ausgänge gesetzt ist, wird bei der Erfassung 1-phasiger Signale abwärts gezählt.	Zustand ①	Abschnitt 6.1
Y04	Y0C	Freigabe des Zählers	Eingangssignale werden vom Zählermodul nur gezählt, wenn einer dieser Ausgänge gesetzt ist.	Zustand ①	
Y05	Y0D	Erkennung einer externen Voreinstellungsanforderung löschen	Durch diese Ausgänge werden die Eingänge „ExterneVoreinstellungs-anforderung erkannt“ (X04 für CH1 und X0B für CH2) zurückgesetzt (ausgeschaltet).	Zustand ①	Abschnitt 6.4.2
Y06	Y0E	Funktionsstart	Durch diese Ausgänge werden Zählfunktionen gestartet.	—	Kapitel 7
			● Zählwert speichern ● Zählung für eine bestimmte Zeit	Flanke ②	
			● Zählung durch Signal sperren oder freigeben ● Periodischer Zähler	Zustand ①	
Y07	Y0F	Vergleichsausgang 2 zurücksetzen	Durch diese Ausgänge werden die Signale „Zahlwert = Vergleichswert 2“ (X06 für CH, X0D für CH2) zurückgesetzt (ausgeschaltet).	Zustand ①	Abschnitt 6.3

Tab. 4-3: *Detaillierte Beschreibung der Ausgangssignale*

① Die beschriebene Funktion wird ausgeführt, solange der entsprechende Ausgang gesetzt ist.

② Die beschriebene Funktion wird nur beim Einschalten des Ausgangs ausgeführt (steigende Flanke).

4.2 Pufferspeicher

Der Pufferspeicher ist ein Speicherbereich im Zählermodul, auf den auch die SPS-CPU zugreifen kann. Im Pufferspeicher werden zum Beispiel die aktuellen Zählwerte oder Vergleichswerte abgelegt. Der Pufferspeicher kann über FROM- und TO-Anweisungen oder mit Hilfe der automatischen Datenübertragung beschrieben und ausgelesen werden. Bitte beachten Sie, dass im Pufferspeicher sogenannte Systembereiche reserviert sind, auf die nur das Zählermodul zugreifen darf.

Der Inhalt des Pufferspeichers eines Zählermoduls ist nicht batteriegepuffert und geht beim Ausschalten der Versorgungsspannung der SPS verloren. Beim Einschalten der Versorgungsspannung oder beim Rücksetzen der SPS-CPU werden die in der folgenden Tabelle aufgeführten Anfangswerte in den Pufferspeicher eingetragen.

Adresse				Funktion		Bereich und Bedeutung der Werte	Anfangswert	Zugriff von der CPU
CH1		CH2						
Hex.	Dez.	Hex.	Dez.					
0H	0	20H	32	Wert für Voreinstellung	(L)	-2.147.483.648 bis 2.147.483.647	0	Lesen und Schreiben
1H	1	21H	33		(H)			
2H	2	22H	34	Aktueller Zählwert	(L)	-2.147.483.648 bis 2.147.483.647	0	Lesen
3H	3	23H	35		(H)			
4H	4	24H	36	1. Vergleichswert	(L)	-2.147.483.648 bis 2.147.483.647	0	Lesen und Schreiben
5H	5	25H	37		(H)			
6H	6	26H	38	2. Vergleichswert	(L)	-2.147.483.648 bis 2.147.483.647	0	Lesen und Schreiben
7H	7	27H	39		(H)			
8H	8	28H	40	Überlaufanzeige (bei Funktion als Auf-/Abwärtszähler)		0: Kein Überlauf, 1: Überlauf	0	Lesen
9H	9	29H	41	Auswahl der Zählfunktion		0: Zählung durch Signal sperren oder freigeben 1: Zählwert speichern 2: Für eine bestimmte Zeitdauer zählen 3: Periodischer Zähler	0	Lesen und Schreiben
AH	10	2AH	42	Zeiteinstellung für Zähldauer und Periode		1 bis 65535, Einheit: 10 ms	0	Lesen und Schreiben
BH	11	2BH	43	Zustand des periodischen Zählers oder wenn für eine bestimmte Zeit gezählt wird		0: Zähler ist angehalten 1: Zähler zählt	0	Lesen
CH	12	2CH	44	Gespeicherter Zählwert (Funktion 1)	(L)	-2.147.483.648 bis 2.147.483.647	0	
DH	13	2DH	45		(H)			
EH	14	2EH	46	Zählwert, der erfasst wurde, wenn für eine bestimmte Zeit gezählt wird (Funktion 2)	(L)	-2.147.483.648 bis 2.147.483.647	0	
FH	15	2FH	47		(H)			
10H	16	30H	48	Vorheriger Zählwert bei periodischer Zählung (Funktion 3)	(L)	-2.147.483.648 bis 2.147.483.647	0	
11H	17	31H	49		(H)			
12H	18	32H	50	Aktueller Zählwert bei periodischer Zählung (Funktion 3)	(L)	-2.147.483.648 bis 2.147.483.647	0	
13H	19	33H	51		(H)			
14H	20	34H	52	Minimaler Zählwert des Ringzählers	(L)	-2.147.483.648 bis 2.147.483.647	0	Lesen und Schreiben
15H	21	35H	53		(H)			
16H	22	36H	54	Maximaler Zählwert des Ringzählers	(L)	-2.147.483.648 bis 2.147.483.647	0	Lesen und Schreiben
17H	23	37H	55		(H)			
18H bis 1FH	24 bis 31	38H bis 3FH	56 bis 63	Reserviert (Systembereich)		—	—	—

Tab. 4-4: Aufteilung des Pufferpeichers der Zählermodule des MELSEC System Q

5 Installation und Inbetriebnahme

5.1 Handhabungshinweise

Vorsichtsmaßnahmen

Da das Gehäuse der Module aus Kunststoff besteht, darf ein QD62 (E/D) keinen mechanischen Belastungen und starken Stößen ausgesetzt werden. Die Platinen dürfen in keinem Fall aus dem Gerät entfernt werden. Achten Sie bei der Installation darauf, dass keine Drähte oder Metallspäne in das Gehäuse gelangen.

HINWEIS

Befestigung des Moduls mit einer Schraube
Die Module des MELSEC System Q können zusätzlich mit einer M3-Schraube auf dem Baugruppenträger gesichert werden. Im Normalfall wird diese Schraube nicht benötigt. Es wird aber empfohlen, diese Schrauben zu verwenden, falls die Baugruppenträger Vibrationen ausgesetzt sind. Ziehen Sie die Befestigungsschraube mit einem Anzugsmoment von 36 bis 48 Ncm an.

ACHTUNG:
Öffnen Sie nicht das Gehäuse eines Moduls. Verändern Sie nicht das Modul. Dadurch können Störungen, Verletzungen und/oder Feuer verursacht werden.

Schalten Sie die Versorgungsspannung der SPS allpolig ab, bevor ein Modul montiert oder demontiert wird.
Wird ein Modul unter Spannung montiert oder demontiert, können Störungen auftreten oder das Modul kann beschädigt werden.

Setzen Sie ein Modul des MELSEC System Q nur bei den zulässigen Betriebsbedingungen ein (siehe Abschnitt 3.2.1).
Wird ein Modul unter anderen Bedingungen betrieben, kann das Modul beschädigt werden und es besteht die Gefahr von elektrischen Schlägen, Feuer oder Störungen.

5.2 Vorgehensweise

Zur Installation und Inbetriebnahme der Module gehen Sie entsprechend dem folgenden Ablaufdiagramm vor:

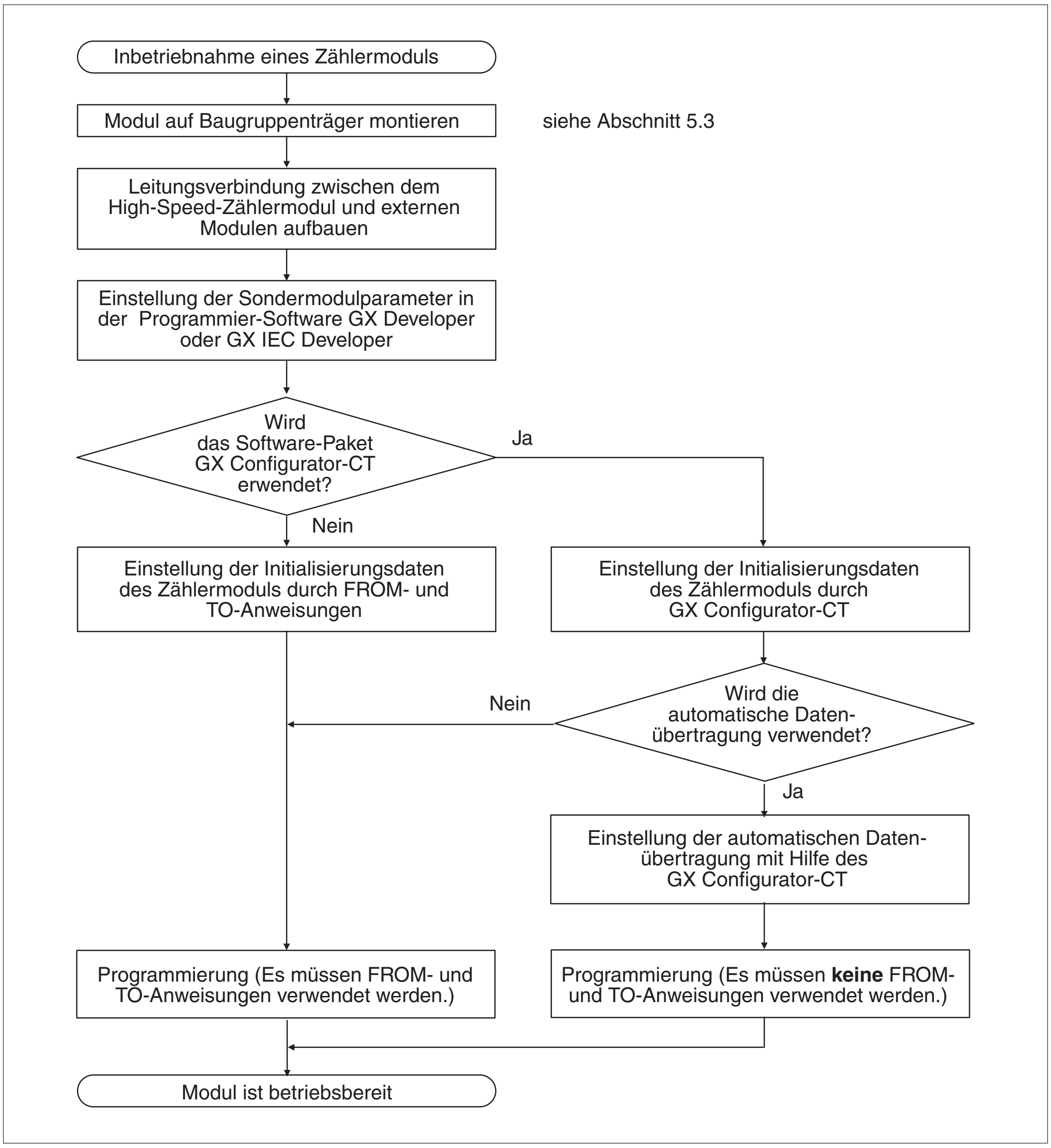


Abb. 5-1: *Vorgehensweise bei der Inbetriebnahme eines Zählermoduls QD62, QD62E oder QD62D*

5.3 Installation der Module auf dem Baugruppenträger

Beachten Sie bei der Installation der Module bitte die folgenden Sicherheitshinweise:

ACHTUNG:
Vor dem Einbau der Module ist immer die Netzspannung auszuschalten.

Wird das Modul nicht korrekt über die Führungslasche auf den Baugruppenträger gesetzt, können sich die PINs im Modulstecker verbiegen.

Berühren Sie keine leitenden Teile oder elektronische Bauteile der Module. Dies kann zu Störungen oder Beschädigung der Baugruppe führen.

① Nachdem Sie die Netzspannung ausgeschaltet haben, setzen Sie das Modul mit der unteren Lasche in die Führung des Baugruppenträgers ein.

② Drücken Sie das Modul anschließend auf den Baugruppenträger, bis das Modul ganz am Baugruppenträger anliegt.
Sichern Sie das Modul zusätzlich mit einer Schraube (M3 x 12), wenn Vibrationen zu erwarten sind. Diese Schraube gehört nicht zum Lieferumfang der Module.

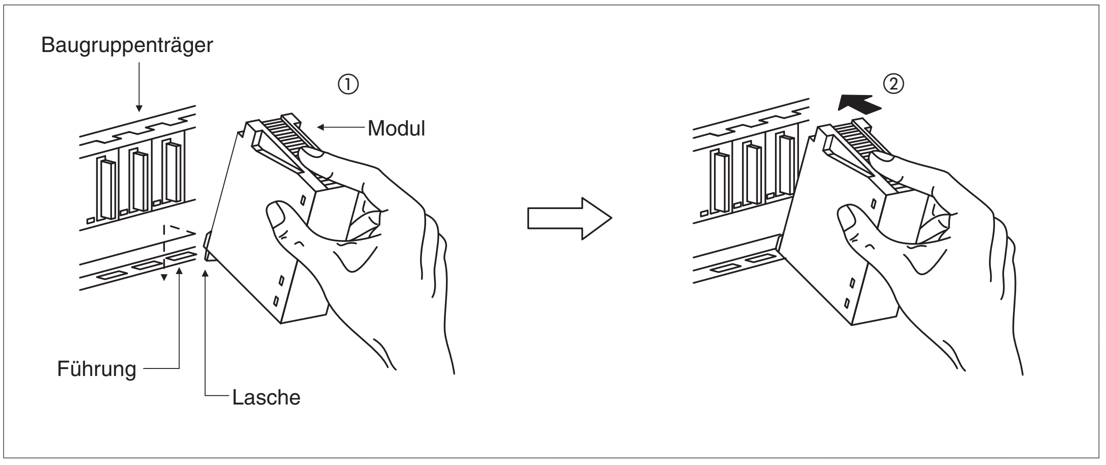


Abb. 5-2: *Installation eines Moduls des MELSEC System Q*

5.4 Verdrahtung

5.4.1 Hinweise zur Verdrahtung

- Die Zählermodule sind mit verschiedenen Eingängen für unterschiedliche Spannungen ausgestattet. Beim Anschluss eines Eingangssignals an den falschen Eingang ist entweder die korrekte Funktion des Moduls nicht gewährleistet oder der Eingangsschaltkreis wird beschädigt.
- Bei einem 1-phasigen Eingangssignal wird das Zählsignal nur mit der Phase A verbunden.
- Durch Störsignale kann das Zählergebnis verfälscht werden. Um Störeinflüsse zu verhindern, sollten die folgenden Hinweise beachtet werden:
  - Verwenden Sie nur abgeschirmte und verdrillte 2-Draht-Leitungen. Achten Sie darauf, dass die Abschirmung nur an einer Seite geerdet wird, da sich sonst Induktionsschleifen bilden können.
  - Verlegen Sie die Signalleitungen nicht zusammen mit spannungsführenden Leitungen. Dadurch vermeiden Sie, dass induktive und kapazitive Störimpulse eingekoppelt werden können. Der Mindestabstand zu diesen Leitungen sollte 150 mm betragen.

Die Verbindungsleitung zwischen einem Zählermodul und einem Encoder muss kurz sein. Je länger die Leitung, desto größer sind die zu erwartenden Spannungsabfälle. Kommt es zu Spannungsabfällen, muss entweder die Verbindungsleitung gekürzt werden oder es muss ein 24-V-Encoder mit geringem Stromverbrauch eingebaut werden.

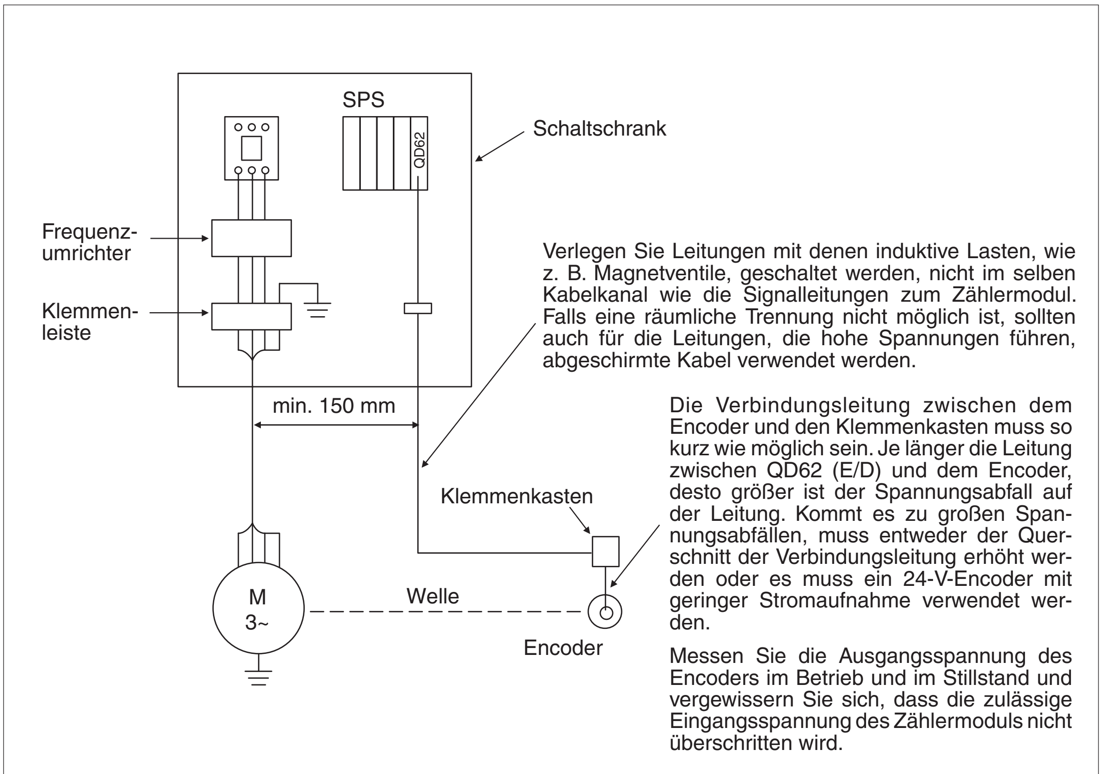


Abb. 5-3: *Anschluss eines Zählermoduls*

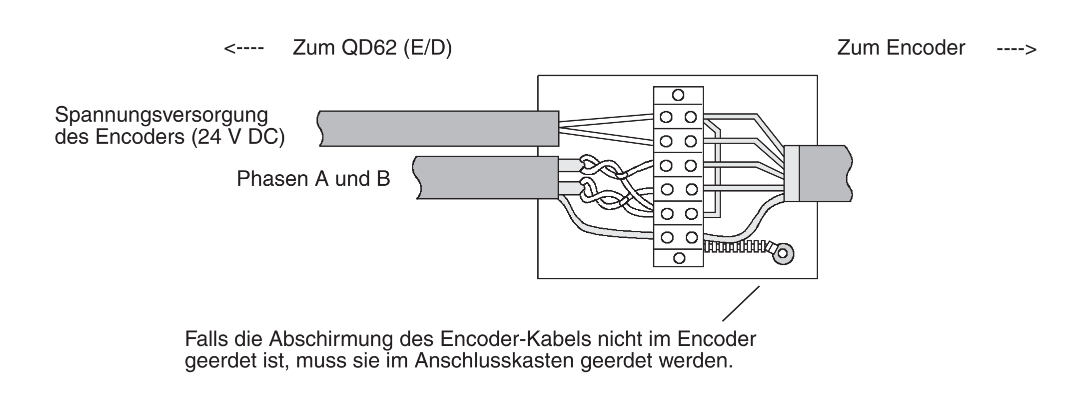


Abb. 5-4: *Die Abschirmung des Encoder-Kabels und der verdrillten 2-Draht-Leitung vom QD62 (E/D) wird innerhalb des Anschlusskastens miteinander verbunden.*

5.4.2 Verwendbare Encoder

An die Zählermodule können die folgenden Encoder angeschlossen werden. Prüfen Sie vor dem Anschluss die Ausgangsspannung des Encoders.

QD62, QD62E

- Encoder mit offenem Kollektorausgang
- Encoder, deren Ausgangsspannung CMOS-kompatibel ist

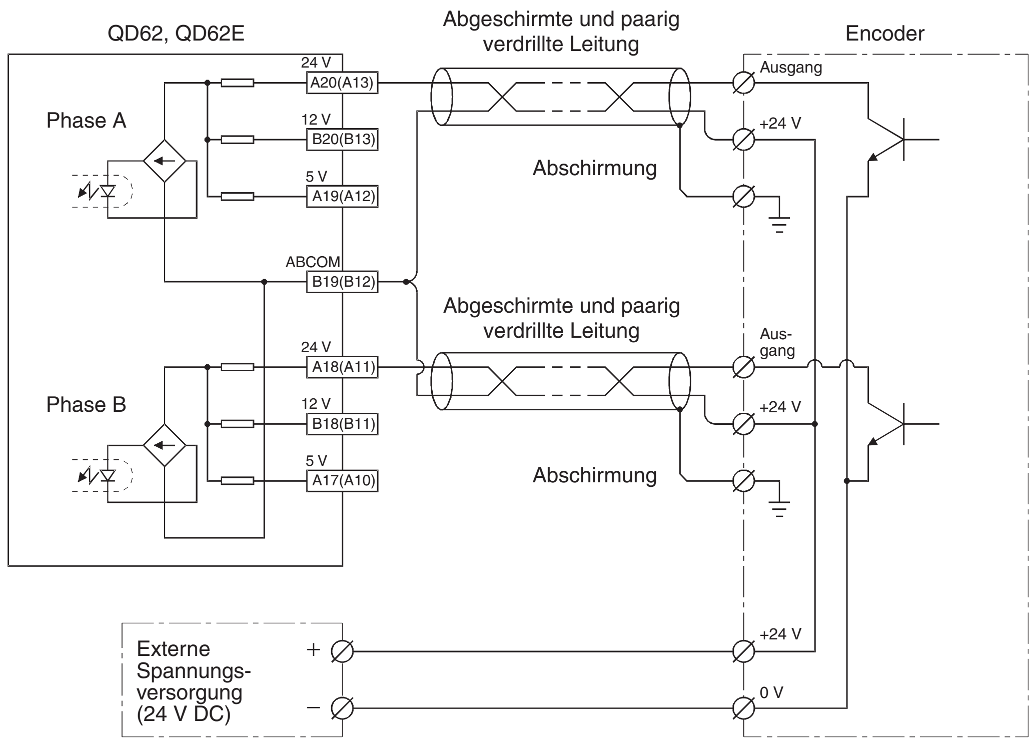
HINWEIS An ein QD62 oder QD62E können keine Encoder mit TTL-kompatiblen Ausgangsspannungen angeschlossen werden.

QD62D

- Encoder mit Leitungstreiberausgängen

5.4.3 Beispiele für den Anschluss eines Encoders

Encoder mit offenen Kollektorausgängen (24 V DC)

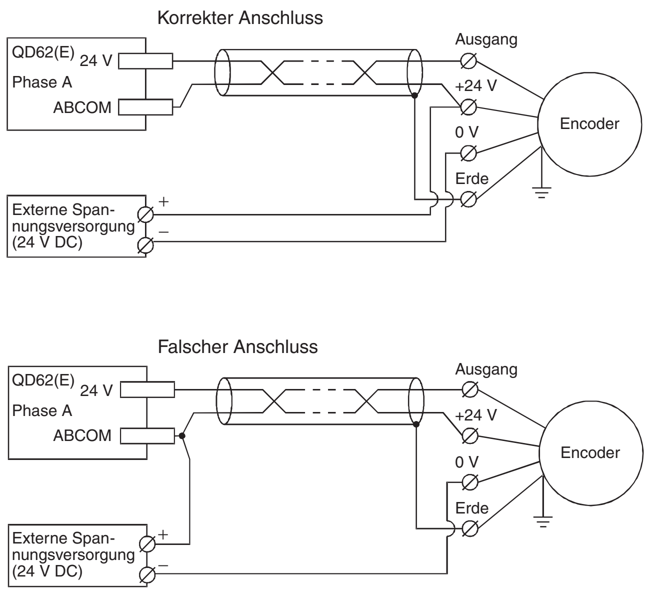


Die Pin-Bezeichnungen in den Klammern geben die Anschlüsse für Kanal 2 an.

Abb. 5-5: *Anschluss eines Encoders mit offenen Kollektorausgängen an ein Zählermodul QD62 oder QD62E*

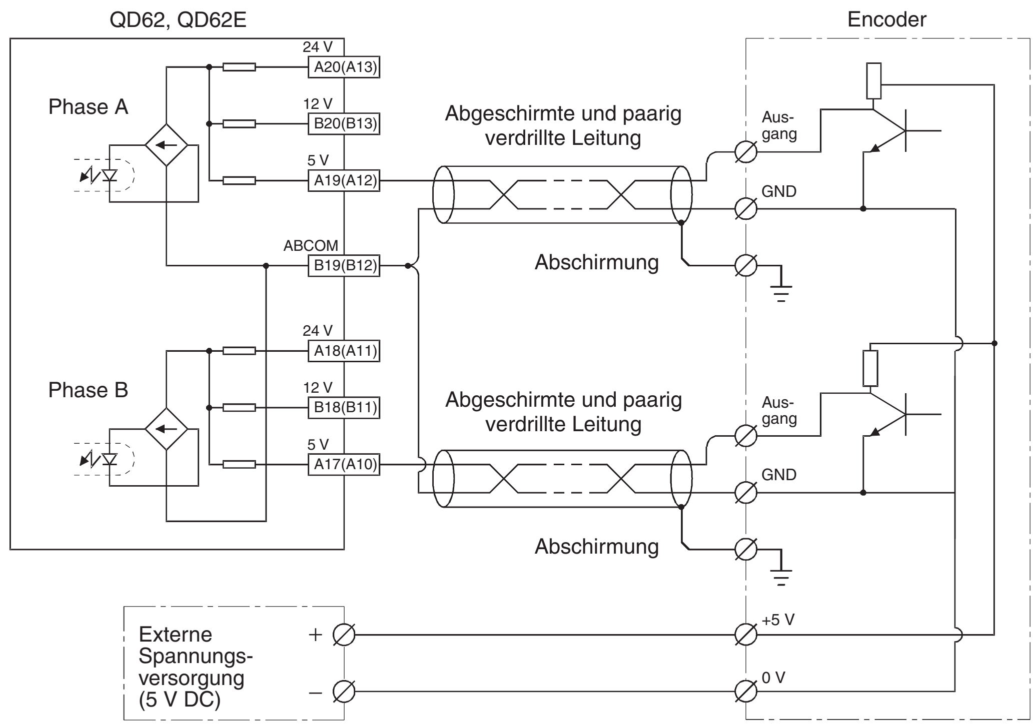
HINWEIS

Beim Anschluss eines QD62 oder QD62E muss die Spannungsversorgung für den Encoder getrennt von den Signalleitungen verlegt werden. Die folgende Abbildung zeigt ein Beispiel für die korrekte und die falsche Ausführung der Verdrahtung.



Durch die abgeschirmte Leitung fließt der Strom in dieselbe Richtung und es entsteht keine ausgleichende Wirkung. Dadurch wird diese Anordnung anfälliger gegenüber elektromagnetischen Störungen.

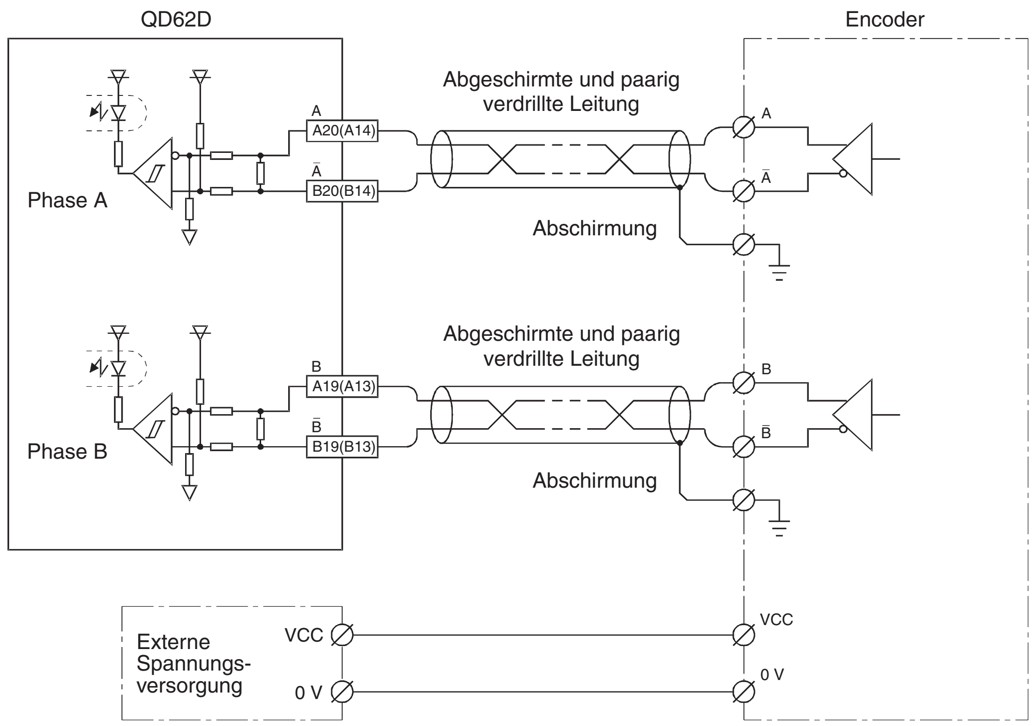
Encoder mit Spannungsausgängen (5 V DC)



Die Pin-Bezeichnungen in den Klammern geben die Anschlüsse für Kanal 2 an.

Abb. 5-6: *Anschluss eines Encoders mit Spannungsausgängen an ein Zählermodul QD62 oder QD62E*

Anschluss eines Encoders mit Leitungstreiberausgängen (entsprechend AM26LS31)



Die Pin-Bezeichnungen in den Klammern geben die Anschlüsse für Kanal 2 an.

Abb. 5-7: *Anschluss eines Encoders mit Leitungstreiberausgängen an ein Zählermodul QD62D*

5.4.4 Beispiele für die Ansteuerung der Eingänge eines Zählermoduls

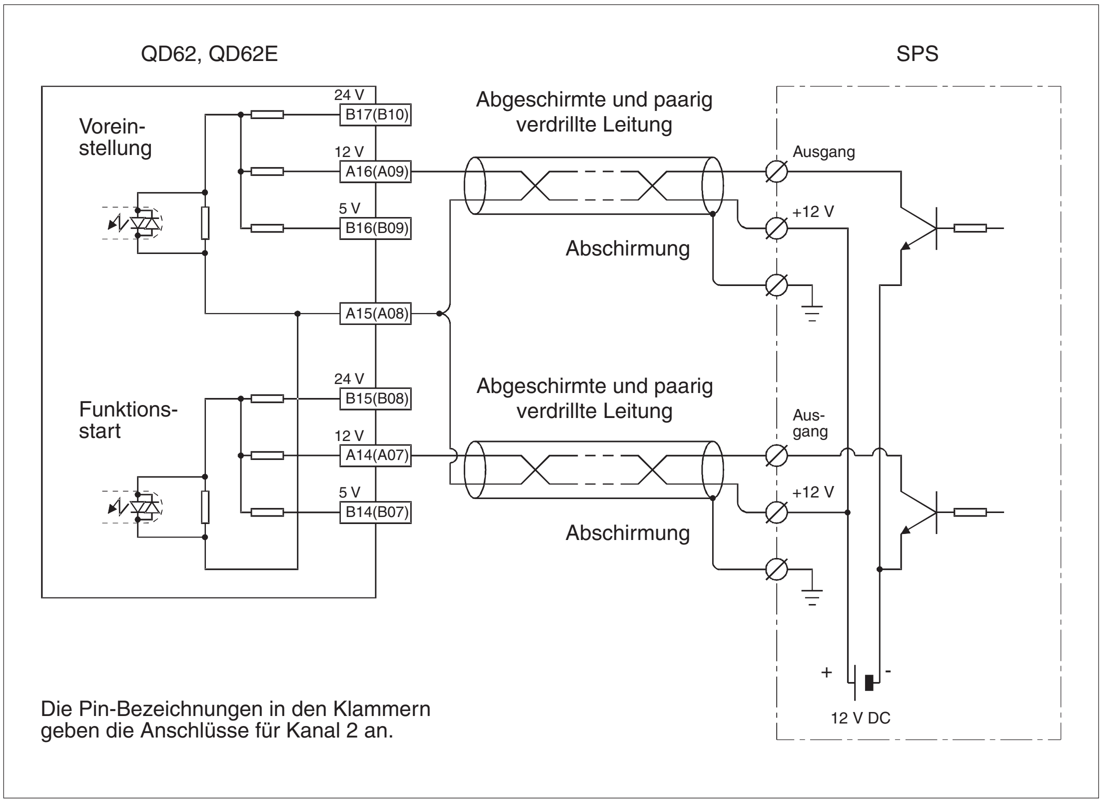


Abb. 5-8: *Anschluss eines QD62 oder QD62E an eine SPS mit minusschaltenden Ausgängen (12 V).*

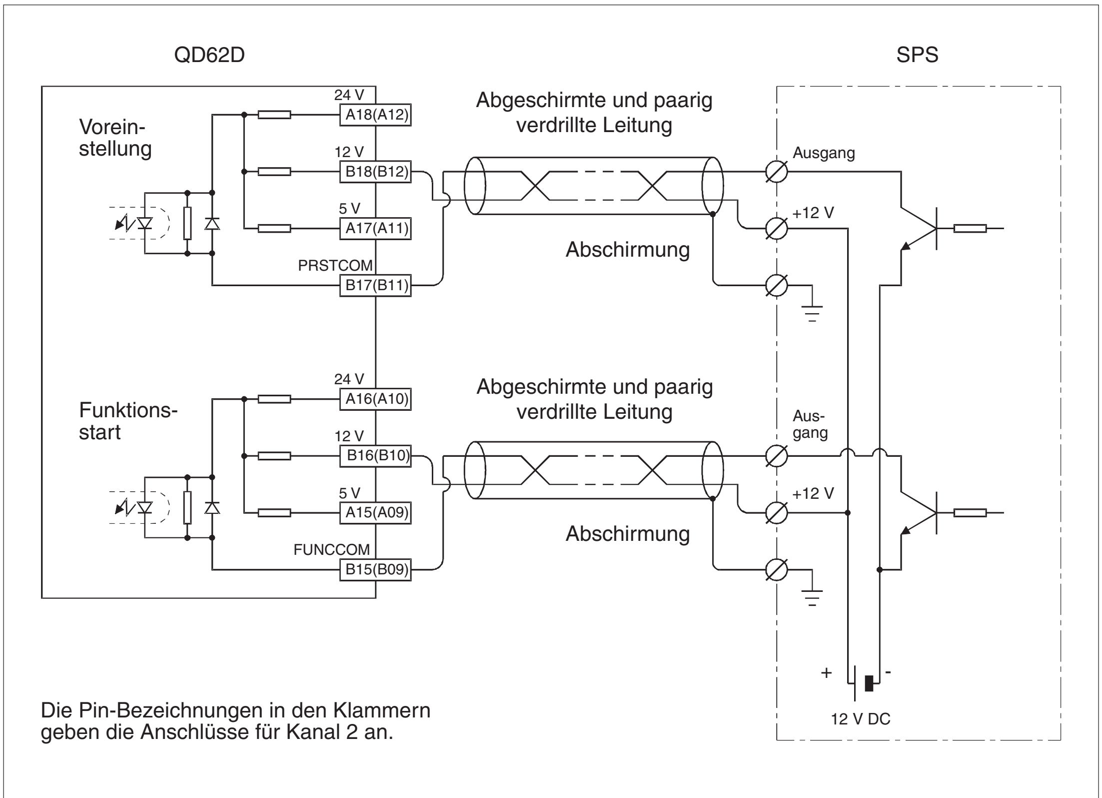


Abb. 5-9: *Anschluss eines QD62D an eine SPS mit minusschaltenden Ausgängen (12 V).*

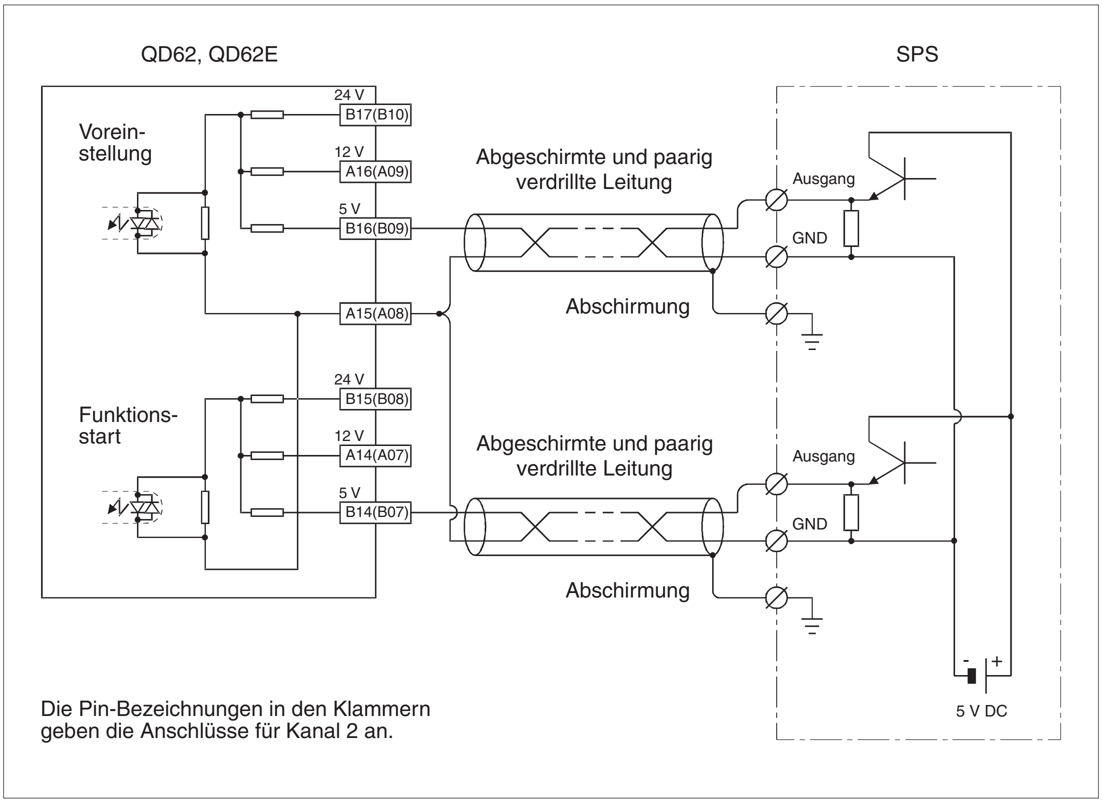


Abb. 5-10: *Anschluss eines QD62 oder QD62E an eine SPS mit plusschaltenden Ausgängen (5 V).*

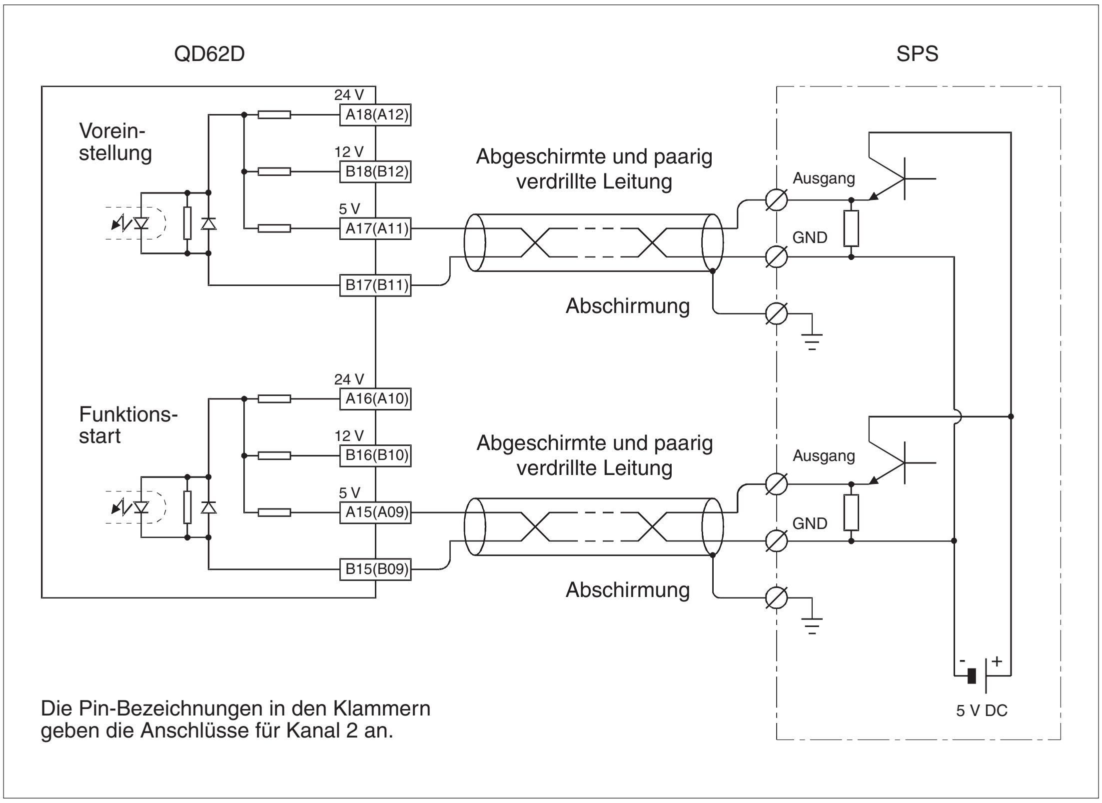


Abb. 5-11: *Anschluss eines QD62D an eine SPS mit plusschaltenden Ausgängen (5 V).*

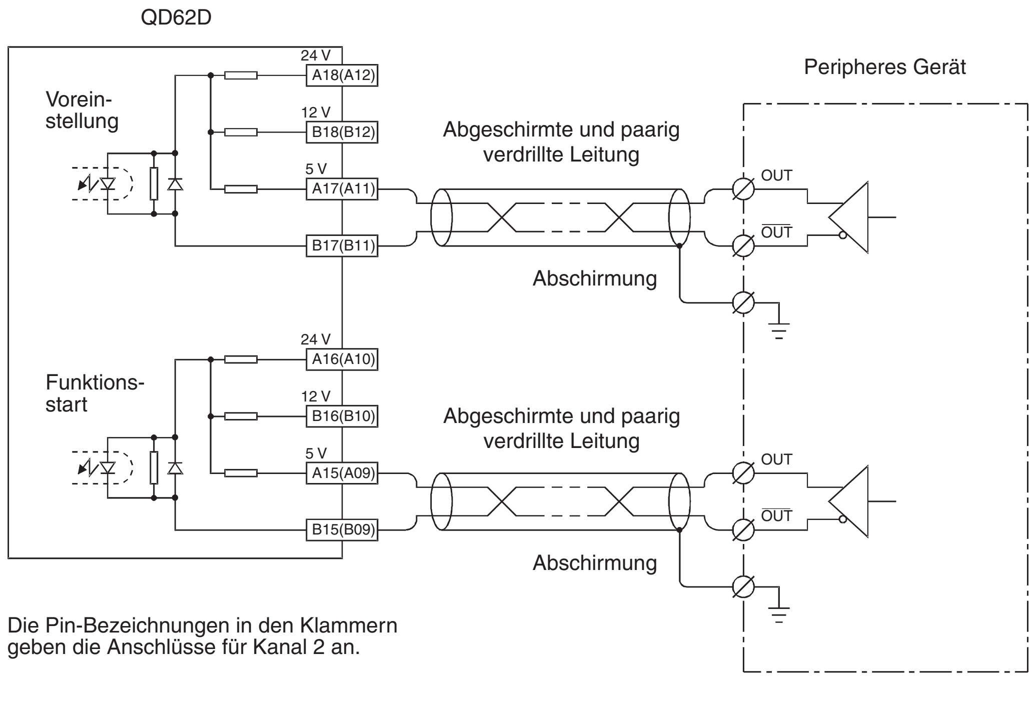
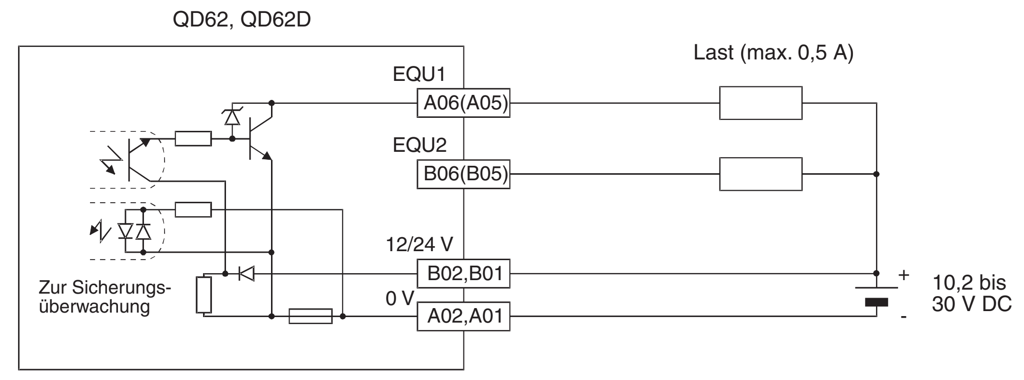


Abb. 5-12: *Ansteuerung der Eingänge eines QD62D durch ein externes Gerät mit Leitungstreiberausgängen.*

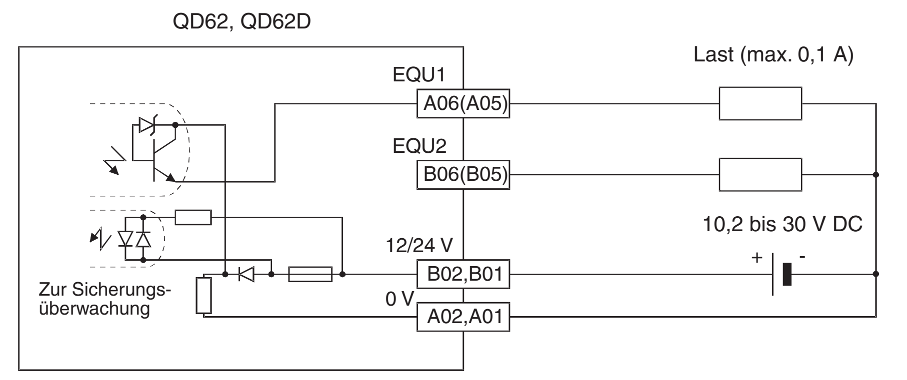
5.4.5 Beispiele für den Anschluss der Ausgänge eines Zählermoduls

Bei Verwendung der Ausgänge EQU1 und EQU2, die durch die Vergleichsfunktion (siehe Abschnitt 6.3) angesteuert werden, muss eine externe Gleichspannung an das Zählermodul angeschlossen werden. Die Höhe dieser Spannung sollte 12 bis 24 V betragen (Zulässig ist ein Bereich von 10,2 bis 30 V).



Die Pin-Bezeichnungen in den Klammern geben die Anschlüsse für Kanal 2 an.

Abb. 5-13: *Beschaltung der minusschaltenden EQU-Ausgänge der Zählermodule QD62 und QD62D*



Die Pin-Bezeichnungen in den Klammern geben die Anschlüsse für Kanal 2 an.

Abb. 5-14: *Anschluss der plusschaltenden EQU-Ausgänge eines Zählermoduls QD62E*

5.5 Einstellungen in den SPS-Parametern

Mit Hilfe der Programmier-Software GX Developer oder GX IEC Developer können in den SPS-Parametern die Ein- und Ausgangsadressen des QD62 (E/D) festgelegt sowie verschiedene Einstellungen für den Betrieb vorgenommen werden.

Im Projekt mit dem Zählermodul wählen Sie in der Navigatorleiste der Programme GX Developer oder GX IEC Developer den Menüpunkt ***Parameter*** und klicken anschließend doppelt auf den Menüpunkt ***SPS.*** Im dann angezeigten Dialogfenster klicken Sie auf die Registerkarte ***E/A-Zuweisung***.

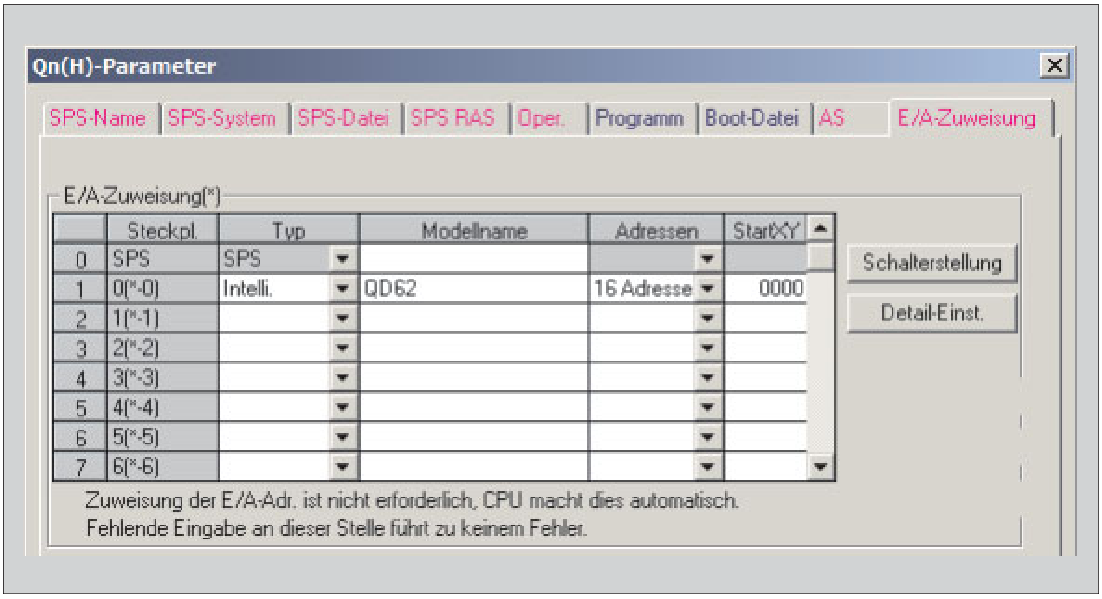


Abb. 5-15: *Registerkarte E/A-Zuweisung der SPS-Parameter*

In der Zeile, die dem Steckplatz des Web-Server-Moduls entspricht, geben Sie folgendes ein:

Typ: „Intelli."
Modellname: Zum Beispiel „QD62" (Hier müssen Sie keine Angabe machen, der Eintrag dient nur zur Dokumentation und hat keinen Einfluss auf die Funktion.)
Adressen: „16 Adr."
Start X/Y: Kopfadresse des Moduls im Ein- und Ausgangsbereich der SPS-CPU. (Hier ist keine Zuweisung erforderlich, die CPU ordnet den Modulen automatisch die Adressen zu.)

Nach der Betätigung des Schaltfelds ***Detail-Einst.*** können Sie weitere Einstellungen vornehmen, wie z. B. das Verhalten bei einer Störung der SPS-CPU oder die Zuordnung zu einer CPU in einem Multi-CPU-System (siehe Abschnitt 5.5.2).

5.5.1 Einstellung der „Schalter“

Die Betriebsart des Zählermoduls und die Zählfrequenz werden mit zwei „Schaltern“ mit je 16 Bit in den SPS-Parametern eingestellt. Am Modul selbst befinden sich keine Einstellmöglichkeiten.

Das Eingabeformat der Schalter kann zwischen Dezimal, Hexadezimal und Binär umgeschaltet werden. Zur Einstellung eines QD62 (E/D) sollte das hexadezimale Format gewählt werden.

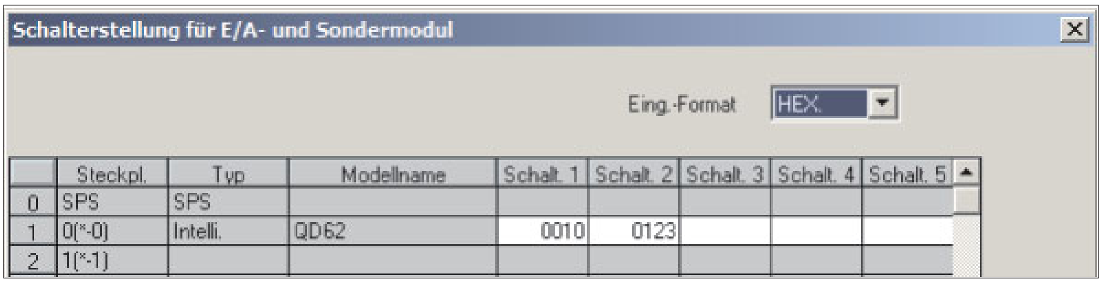


Abb. 5-16: *Zur Einstellung der Schalter klicken Sie im Dialogfenster **E/A-Zuweisung** (siehe Seite 5-13) auf das Feld **Schalterstellung** und tragen in die Eingabefelder die gewünschten Werte ein.*

Schalter	Bedeutung	
1	Kanal 1	Einstellung der Betriebsart, Zählfrequenz und Zählerweise
2	Kanal 2	
3	Keine Funktion	
4	Keine Funktion	
5	Keine Funktion	

Tab. 5-1: *Funktion der Schalter beim Zählermodul QD62 (E/D)*

Schalter 1 und Schalter 2

0□□□H

Verarbeitung der Eingangsimpulse	
Einstellung	**Bedeutung**
0	1-phasige Zählung
1	1-phasige Zählung, Multiplikation mit 2
2	CW/CCW
3	2-phasige Zählung
4	2-phasige Zählung, Multiplikation mit 2
5	2-phasige Zählung, Multiplikation mit 4

Zählfrequenz	
Einstellung	**Bedeutung**
0	10 kHz
1	100 kHz
2	200 kHz
3	500 kHz*

Zählmethode	
Einstellung	**Bedeutung**
0	Linearzähler
1	Ringzähler

* Eine Zählfrequenz von 500 kHz kann nur beim QD62D eingestellt werden. Beim QD62 und QD62E kann diese Einstellung zu Fehlfunktionen führen.

Tab. 5-17: *Einstellmöglichkeiten für Schalter 1 und Schalter 2*

Beispiel zur Einstellung der Schalter

Der Kanal 2 eines Zählermoduls soll mit den folgenden Einstellungen betrieben werden:

- Zählweise: Ringzähler
- Zählfrequenz: 200 kHz
- Verarbeitung der Eingangsimpulse: 2-phasige Zählung

Einstellung für Schalter 2: 0123H

5.5.2 Detail-Einstellungen

Für ein High-Speed-Zählermodul können in den SPS-Parametern noch weitere Einstellungen vorgenommen werden. Klicken Sie dazu im Dialogfenster ***E/A-Zuweisung*** (siehe Seite 5-13) auf das Feld ***Detail-Einst.***

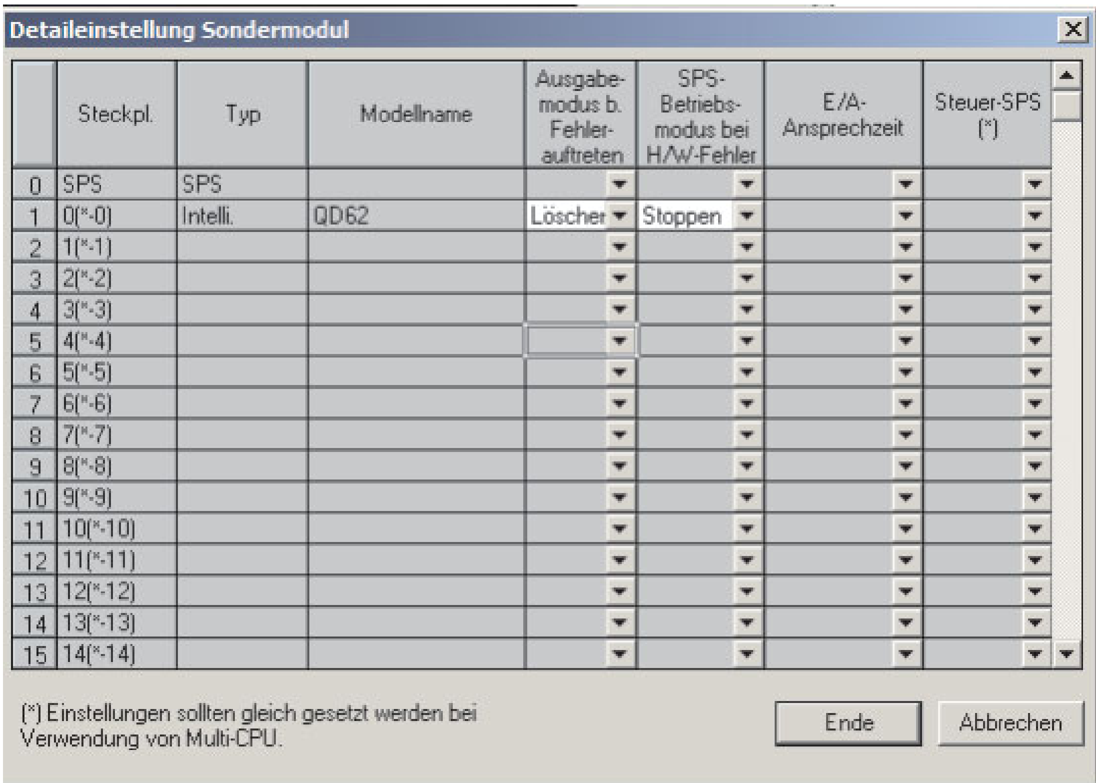


Abb. 5-18: *Dialogfenster* ***Detaileinstellung Sondermodul***

Einstellmöglichkeiten

- Ausgabemodus bei Auftreten eines Fehlers

  Hier kann eingestellt werden, welchen Zustand die EQU-Ausgänge des Zählermoduls annehmen sollen, nachdem ein Fehler aufgetreten ist, der die SPS-CPU in den STOP-Modus versetzt hat.

  – Löschen: Die EQU-Ausgänge des Zählermoduls werden ausgeschaltet.

  – Halten: Die EQU-Ausgänge behalten den Zustand, den sie vor dem Auftreten des Fehlers hatten.

- SPS-Betriebsmodus bei H/W-Fehler

  Hier kann eingestellt werden, welche Betriebsart die SPS-CPU bei einem Hardware-Fehler des Sondermoduls (Fehlercodes 1401, 1402 und 1403: SP. UNIT DOWN) annehmen soll.

  – Stoppen: Die SPS-CPU wird gestoppt.

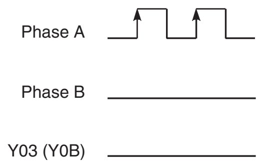
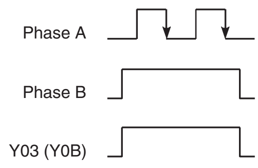
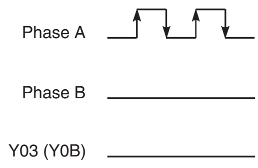
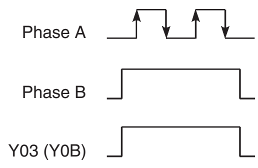
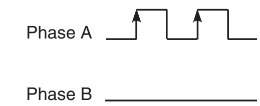
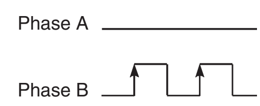
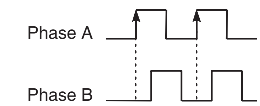
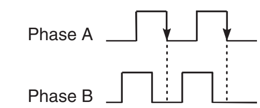
  – Fortfahren: Die SPS-CPU setzt die Bearbeitung des Programms fort. Programmteile, in denen das gestörte Sondermodul angesprochen wird, werden nicht ausgeführt.

  Bei den High-Speed-Zählermodulen Q62 (E/D) wird ein Hardware-Fehler erkannt, wenn das Signal „Modul ist betriebsbereit“ ausgeschaltet ist.

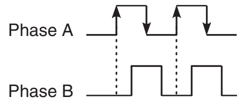
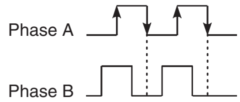
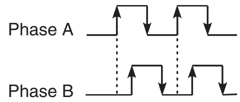
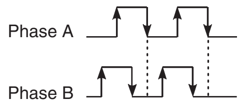
6 Grundfunktionen

6.1 Verarbeitung der Eingangsimpulse

6.1.1 Übersicht

Verarbeitung der Eingangsimpulse	Beschreibung		
	Funktion	**Signalverlauf**	**Bemerkung**
1-phasige Zählung, kein Multiplikationsfaktor	Aufwärtszählung		● Zählung bei steigender Flanke von Phase A ● Phase B ist ausgeschaltet. ● Ausgang Y03 (Y0B für Kanal 2) ist ausgeschaltet.
	Abwärtszählung		● Zählung bei fallender Flanke von Phase A ● Phase B ist eingeschaltet oder ● Ausgang Y03 (Y0B für Kanal 2) ist eingeschaltet.
1-phasige Zählung, Multiplikation mit 2 (Zwei Zählungen pro Impuls)	Aufwärtszählung		● Zählung bei steigender und fallender Flanke von Phase A ● Phase B ist ausgeschaltet. ● Ausgang Y03 (Y0B für Kanal 2) ist ausgeschaltet.
	Abwärtszählung		● Zählung bei steigender und fallender Flanke von Phase A ● Phase B ist eingeschaltet. ● Ausgang Y03 (Y0B für Kanal 2) ist eingeschaltet.
CW/CCW	Aufwärtszählung		● Zählung bei steigender Flanke von Phase A ● Phase B ist ausgeschaltet.
	Abwärtszählung		● Phase A ist ausgeschaltet. ● Zählung bei steigender Flanke von Phase B
2-phasige Zählung, kein Multiplikationsfaktor	Aufwärtszählung		● Zählung bei steigender Flanke von Phase A, wenn Phase B ausgeschaltet ist.
	Abwärtszählung		● Zählung bei fallender Flanke von Phase A, wenn Phase B ausgeschaltet ist.

Tab. 6-1: Betriebsarten der Zählermodule QD62 (E/D)

Verarbeitung der Eingangsimpulse	Beschreibung		
	Funktion	**Signalverlauf**	**Bemerkung**
2-phasige Zählung, Multiplikation mit 2 (Zwei Zählungen pro Impuls)	Aufwärtszählung		● Zählung bei steigender Flanke von Phase A, wenn Phase B ausgeschaltet ist. ● Zählung bei fallender Flanke von Phase A, wenn Phase B eingeschaltet ist.
	Abwärtszählung		● Zählung bei steigender Flanke von Phase A, wenn Phase B eingeschaltet ist. ● Zählung bei fallender Flanke von Phase A, wenn Phase B ausgeschaltet ist.
2-phasige Zählung, Multiplikation mit 4 (Zwei Zählungen pro Impuls an Phase A und B)	Aufwärtszählung		● Zählung bei steigender Flanke von Phase A, wenn Phase B ausgeschaltet ist. ● Zählung bei fallender Flanke von Phase A, wenn Phase B eingeschaltet ist. ● Zählung bei steigender Flanke von Phase B, wenn Phase A eingeschaltet ist. ● Zählung bei fallender Flanke von Phase B, wenn Phase A ausgeschaltet ist.
	Abwärtszählung		● Zählung bei steigender Flanke von Phase A, wenn Phase B eingeschaltet ist. ● Zählung bei fallender Flanke von Phase A, wenn Phase B ausgeschaltet ist. ● Zählung bei steigender Flanke von Phase B, wenn Phase A ausgeschaltet ist. ● Zählung bei fallender Flanke von Phase B, wenn Phase A eingeschaltet ist.

Tab. 6-1: *Betriebsarten der Zählermodule QD62 (E/D) (Fortsetzung)*

HINWEIS Wie ein Zählermodul die Eingangssignale verarbeiten soll, wird in den SPS-Parametern eingestellt (Abschnitt 5.5.1).

6.1.2 1-phasige Zählung

Bei der 1-phasigen Zählung werden nur Impulse an Phase A erfasst. Der Signalzustand von Phase B dient zur Festlegung der Zählrichtung.

Bei ausgesschaltetem Signal an Phase B werden die Impulse an Phase A aufwärts gezählt. Die Impulse werden abwärts gezählt, wenn entweder das Signal an Phase B eingeschaltet wird oder nachdem der Ausgang Y03 (für Kanal 1) oder Y0B (für Kanal 2) gesetzt wurde.

Bei der 1-phasigen Zählung kann zwischen zwei Zählmethoden gewählt werden (Multiplizierung der gezählten Impulse mit 1 oder mit 2).

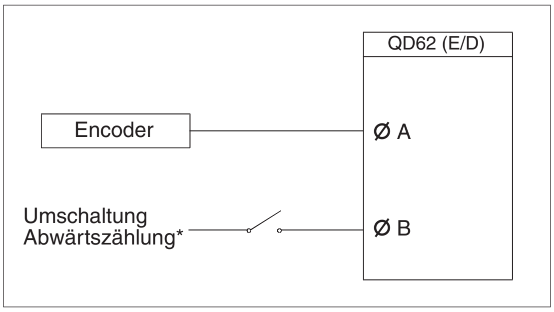


Abb. 6-2:
Anschluss der Eingangsimpulse für die 1-phasige Zählung

* Alternativ kann zur Umkehrung der Zählrichtung auch der Ausgang Y03 (Y0B) eingeschaltet werden.

6.1.3 CW / CCW

In der Betriebsart CW / CCW wird der Zählerstand durch Impulse an Phase A erhöht und durch Impulse an Phase B verringert.

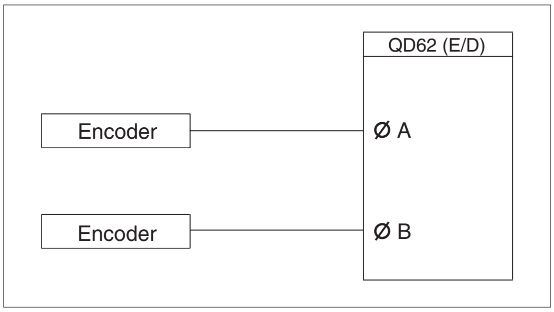


Abb. 6-1:
*Anschluss der Eingangsimpulse für die Zählung in der Betriebsart CW / CCW. CW bedeutet „**C**lock**w**ise“ (im Uhrzeigersinn) und CCW bedeutet „**C**ounter-**C**lock**w**ise“ (entgegen den Uhrzeigersinn).*

6.1.4 2-phasige Zählung

Bei der 2-phasigen Zählweise werden die Impulse an Phase A und an Phase B erfasst. Es kann zwischen drei Zählmethoden gewählt werden. Die gezählten Impulse werden mit 1, 2 oder 4 multipliziert. Die Zählrichtung (Auf- oder Abwärtszählung) wird durch die Phasenverschiebung zwischen den Phasen A und B bestimmt.

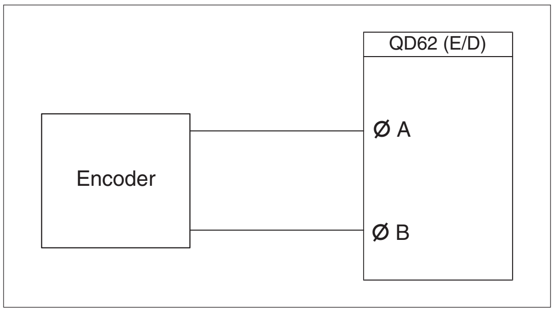


Abb. 6-3:
Anschluss der Eingangsimpulse für die 2-phasige Zählung

6.1.5 Auslesen der Zählwerte

Die Zählwerte werden im Pufferspeicher des Zählermoduls abgelegt und während der Zählung ständig aktualisiert. Jeder Zählwert umfasst 32 Bit (binär, mit Vorzeichen) und beansprucht daher zwei Pufferspeicheradressen. Dabei werden die Bits 0 bis 15 der Pufferspeicherzelle mit der niedrigen Adresse und die Bits 16 bis 32 der Pufferspeicherzelle mit der höheren Adresse eingetragen.

Zählwert		**Pufferspeicheradressen**			
		Kanal 1		**Kanal 2**	
		Hexadezimal	**Dezimal**	**Hexadezimal**	**Dezimal**
Aktueller Zählwert (H, L)		3H, 2H	3, 2	23H, 22H	35, 34
Erweiterte Zählfunktionen (siehe Kap. 7)	Gespeicherter Zählwert (H, L)	DH, CH	13, 12	2DH, 2CH	45, 44
	Zählwert, der erfasst wurde, wenn für eine bestimmte Zeit gezählt wird (H, L)	FH, EH	15, 14	2FH, 2EH	47, 46
	Letzter Zählwert bei periodischer Zählung (H, L)	11H, 10H	17, 16	31H, 32H	49, 48
	Aktueller Zählwert bei periodischer Zählung (H, L)	13H, 12H	19, 18	33H, 32H	51, 50

Tab. 6-2: *Eintrag der Zählwerte in den Pufferspeicher der Zählermodule*

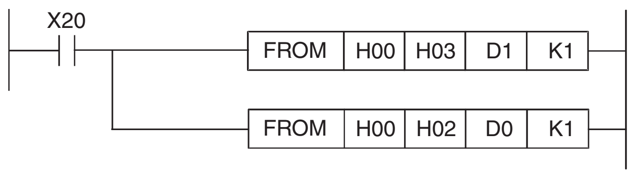
HINWEIS

Verwenden Sie zum Übertragen eines Zählwertes aus dem Pufferspeicher in die SPS-CPU unbedingt eine DFRO-Anweisung. Diese Anweisung liest im Gegensatz zur FROM-Anweisung 2-Wort-Daten. Werden die beiden Worte einzeln mit FROM-Anweisungen übertragen, können falsche Werte erfasst werden, wenn der Zählwert während des Lesevorgangs aktualisiert wird.
Die beiden Programmsequenzen im folgenden Beispiel haben zwar die gleiche Funktion (Wenn der Eingang X20 eingeschaltet ist, wird der aktuelle Zählwert von Kanal 1 aus den Pufferspeicheradressen 2H und 3H in die Datenregister D0 und D1 übertragen), aber nur die Variante mit der DFRO-Anweisung sollte verwendet werden.

Empfohlene Programmierung



Nicht empfohlene Programmierung



6.2 Zählmethoden

In den SPS-Parametern (Abschnitt 5.5.1) kann jeder Kanal eines Zählermoduls QD62 (E/D) als Linearzähler oder Ringzähler konfiguriert werden.

6.2.1 Linearzähler

Ein Linearzähler zählt zwischen seinem minimalen Wert (–2147483648) und seinem maximalen Wert (+2147483647) auf- und abwärts. Wird dieser zulässige Bereich unter- oder überschritten, tritt ein Überlauffehler auf und die Zählung wird gestoppt.

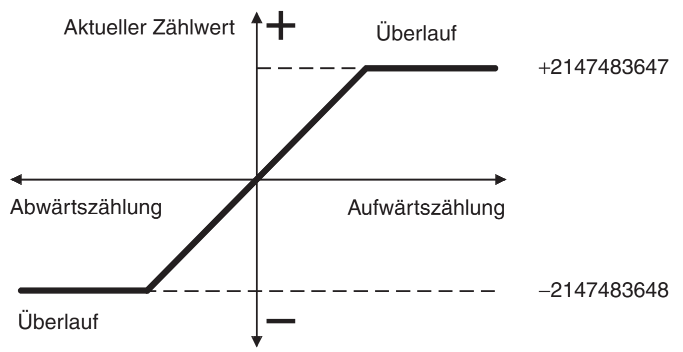


Abb. 6-4: *Funktionsweise eines Linearzählers*

Ein Linearzähler kann mit den Funktionen „Voreinstellung“ und „Ansteuerung von Vergleichsausgängen“ kombiniert werden.

Verhalten bei Überlauf

- Wird der Zählwert –2147483648 unterschritten oder der Zählwert +2147483647 überschritten, wird ein Überlauf erkannt, in die Pufferspeicheradresse 8H (CH1) oder 28H (CH2) der Wert „1“ eingetragen und die Zählung gestoppt.
- Je nach Richtung des Überlaufs wird als aktueller Zählwert –2147483648 oder +2147483647 gespeichert. Auch wenn nach einem Überlauf weiter Impulse an den Zähleingängen eintreffen, ändert sich der aktuelle Zählwert nicht.
- Wird der Zählwert durch einen Wert für die Voreinstellung überschrieben, wird auch der Überlauffehler gelöscht, in die Pufferspeicheradresse 8H (CH1) bzw. 28H (CH2) der Wert „0“ eingetragen und die Zählung wieder freigegeben.

Ein Überlauffehler wird auch bei angeschlossenen Programmierwerkzeug in der Programmier-Software GX Developer oder GX IEC Developer im Menü „Diagnose“ -> „Systemmonitor“ angezeigt.

6.2.2 Ringzähler

Ein Ringzähler zählt Eingangsimpulse vom vorgegebenen minimalen Zählwert bis zum ebenfalls vorgegebenen maximalen Zählwert. Der Zählvorgang wird anschließend gestoppt und wieder beim Minimalwert gestartet.

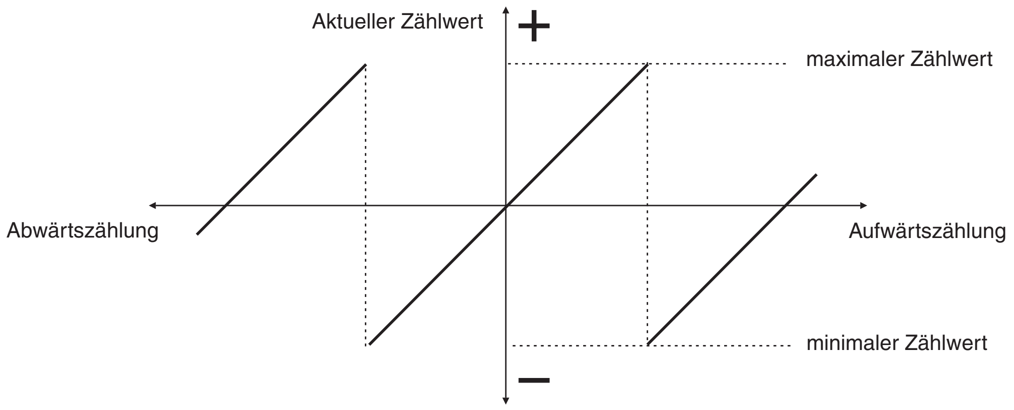


Abb. 6-5: *Funktionsweise eines Ringzählers*

Zählwert	Pufferspeicheradressen			
	Kanal 1		Kanal 2	
	Hexadezimal	Dezimal	Hexadezimal	Dezimal
Aktueller Zählwert (H, L)	3H, 2H	3, 2	23H, 22H	35, 34
Minimaler Ringzählerwert (H, L)	15H, 14H	21, 20	35H, 34H	53, 52
Maximaler Ringzählerwert (H, L)	17H, 16H	23, 22	37H, 36H	55, 54

Tab. 6-3: *Speicherung des aktuellen Zählwerts und der Minimal- und Maximalwerte im Pufferspeicher*

Ein Ringzähler kann mit den Funktionen „Voreinstellung“ und „Ansteuerung von Vergleichsausgängen“ kombiniert werden.

Verhalten bei Überlauf

Bei einem Ringzähler tritt kein Überlauf und dadurch auch kein Überlauffehler auf.

Zählbereich

Der Wertebereich eines Ringzähler wird aus dem Verhältnis bestimmt, das zwischen dem aktuellen Zählwert und dem Minimal-/Maximalwert des Ringzählers zu einem der folgenden Zeitpunkte herrscht:

– Freigabe des Zähler durch Ausgang Y04 bzw. Y0C

– Voreinstellung des Ringzählers

Normalerweise ergibt sich das folgende Verhältnis :

Minimaler Ringzählerwert ≤ Aktueller Zählwert ≤ Maximaler Ringzählerwert

Erreicht in diesem Fall bei **Aufwärtszählung** der aktuelle Zählwert den maximalen Ringzählerwert, wird der minimale Ringzählerwert automatisch als aktueller Zählwert übernommen.

Erreicht bei dieser Bedingung der aktuelle Zählwert bei **Abwärtszählung** den minimalen Ringzählerwert, bleibt der aktuelle Zählwert unverändert. Erst beim nächsten Abwärtszählimpuls wird als aktueller Zählwert der maximale Ringzählerwert -1 gespeichert.

Im folgenden Beispiel war bei Freigabe des Zählers der minimale Ringzählerwert „0“ und der maximale Ringzählerwert „2000“ eingestellt. Als aktueller Zählwert war „500“ gespeichert.

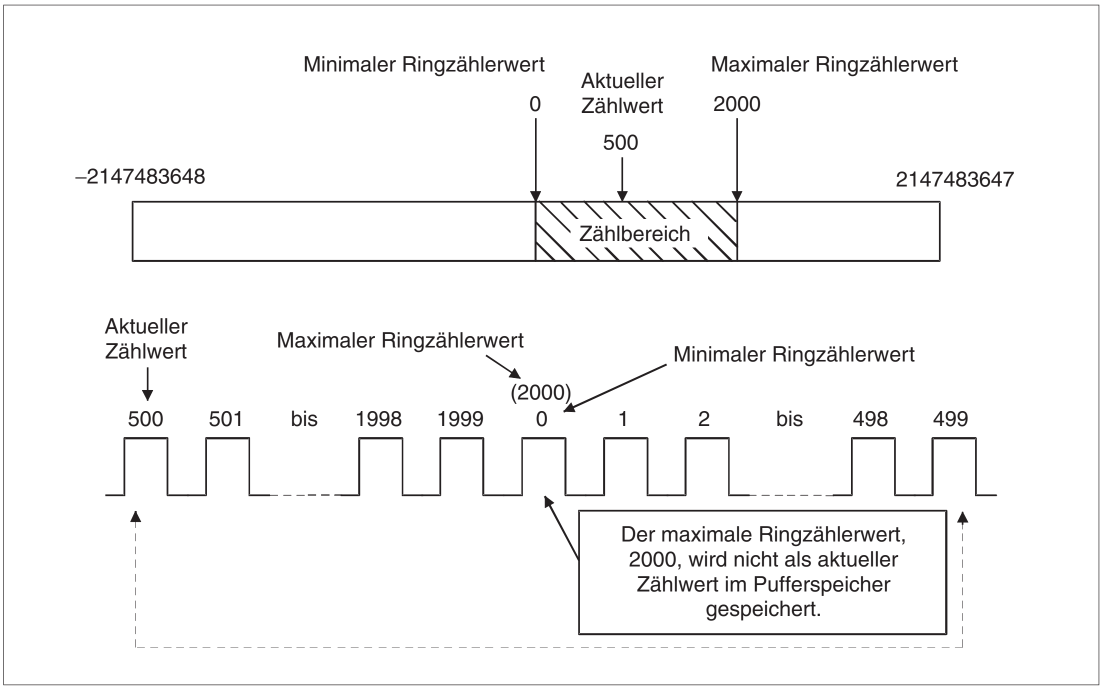


Abb. 6-6: *Beispiel für die Einstellung und den Zählbereich eines Ringzählers*

Sonderfälle

Bei den Bedingungen

– *Aktueller Zählwert* < *Minimaler Ringzählerwert*

oder

– *Aktueller Zählwert* > *Maximaler Ringzählerwert*

verhält sich der Ringzähler wie folgt:

Erreicht der aktuelle Zählwert bei **Aufwärtszählung** den minimalen Ringzählerwert, bleibt der aktuelle Zählwert unverändert. Erst beim nächsten Aufwärtszählimpuls wird als aktueller Zählwert der maximale Ringzählerwert +1 gespeichert.

Erreicht bei **Abwärtszählung** der aktuelle Zählwert den maximalen Ringzählerwert, wird der minimale Ringzählerwert automatisch als aktueller Zählwert übernommen.

Das folgende Beispiel soll dieses Verhalten verdeutlichen. Bei Freigabe des Zählers war der minimale Ringzählerwert auf „0“ und der maximale Ringzählerwert auf „2000“ eingestellt und als aktueller Zählwert „3000“ gespeichert.

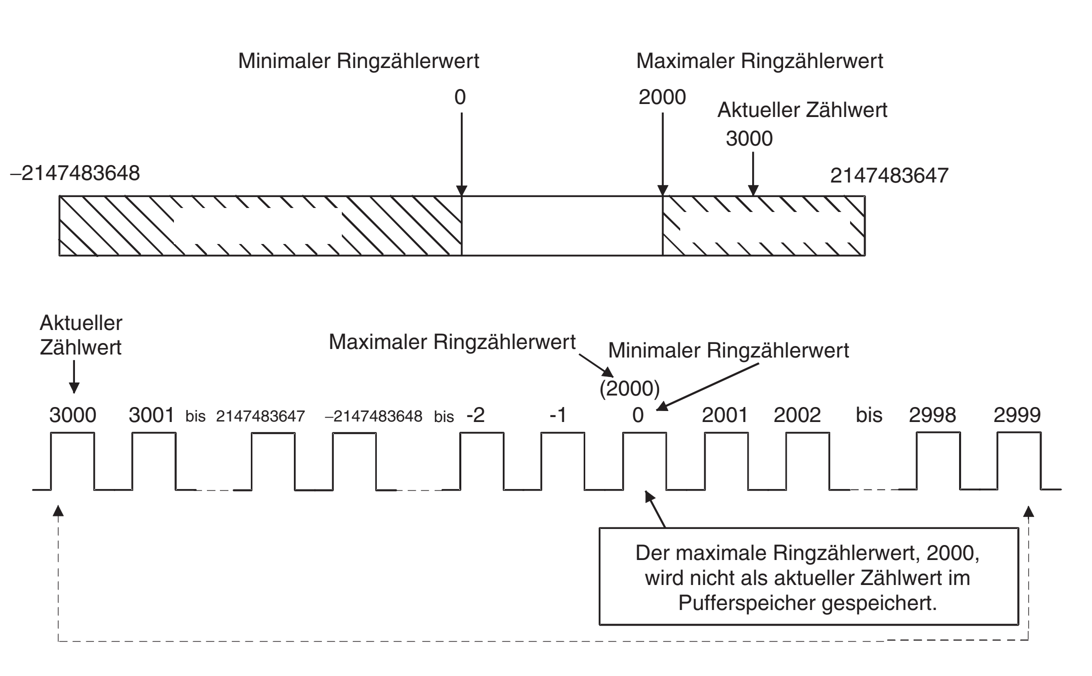


Abb. 6-7: *Beispiel für das Verhalten eines Ringzählers, wenn der aktuelle Zählwert größer ist als der maximale Ringzählerwert*

HINWEISE

Sind der minimale und der maximale Ringzählerwert identisch, umfasst der Zählbereich des Ringzählers den Bereich von -2147483648 bis 2147483647 (Wertebereich einer 32-Bit-Zahl mit Vorzeichen). Der aktuelle Zählwert bei Aktivierung des Ringzählers hat in diesem Fall keinen Einfluss auf den Zählbereich.

Ist der Ausgang Y04 bzw. Y0C zur Freigabe eines Zählers eingeschaltet, können die Inhalte der Pufferspeicheradressen zur Speicherung des minimalen und maximalen Zählwerts nicht verändert werden. Diese Werte ändern sich selbst dann nicht, wenn Werte in die entsprechenden Pufferspeicheradressen geschrieben werden.
Zur Einstellung des minimalen und maximalen Zählwerts muss der Ausgang Y04 bzw. Y0C ausgeschaltet werden.

Wenn bei Nutzung der Funktion „Voreinstellung" der Zählbereich geändert werden soll, muss vorher der Ausgang Y04 bzw. Y0C ausgeschaltet werden.

6.3 Vergleichsfunktion

Die Zählermodule QD62 (E/D) sind mit jeweils vier Ausgängen ausgestattet (zwei pro Kanal), die eingeschaltet werden, wenn der Zählwert einem vom Anwender vorgegebenen Vergleichswert entspricht (siehe auch Abschnitte 3.1.2 und 5.4.5.). Um die Vergleichsausgänge zu nutzen, muss diese Funktion mit Hilfe der Ausgänge Y02 oder Y0A freigegeben werden. Für jeden Kanal eines Zählermoduls QD62 können zwei Vergleichswerte vorgegeben werden.

Zusätzlich teilt das Zählermodul der SPS-CPU über Eingangssignale (Abschnitt 4.1) den Status des Zählwerts in Relation zum jeweiligen Vergleichswert mit:

– Zählwert > Vergleichswert

– Zählwert = Vergleichswert

– Zahlwert < Vergleichswert

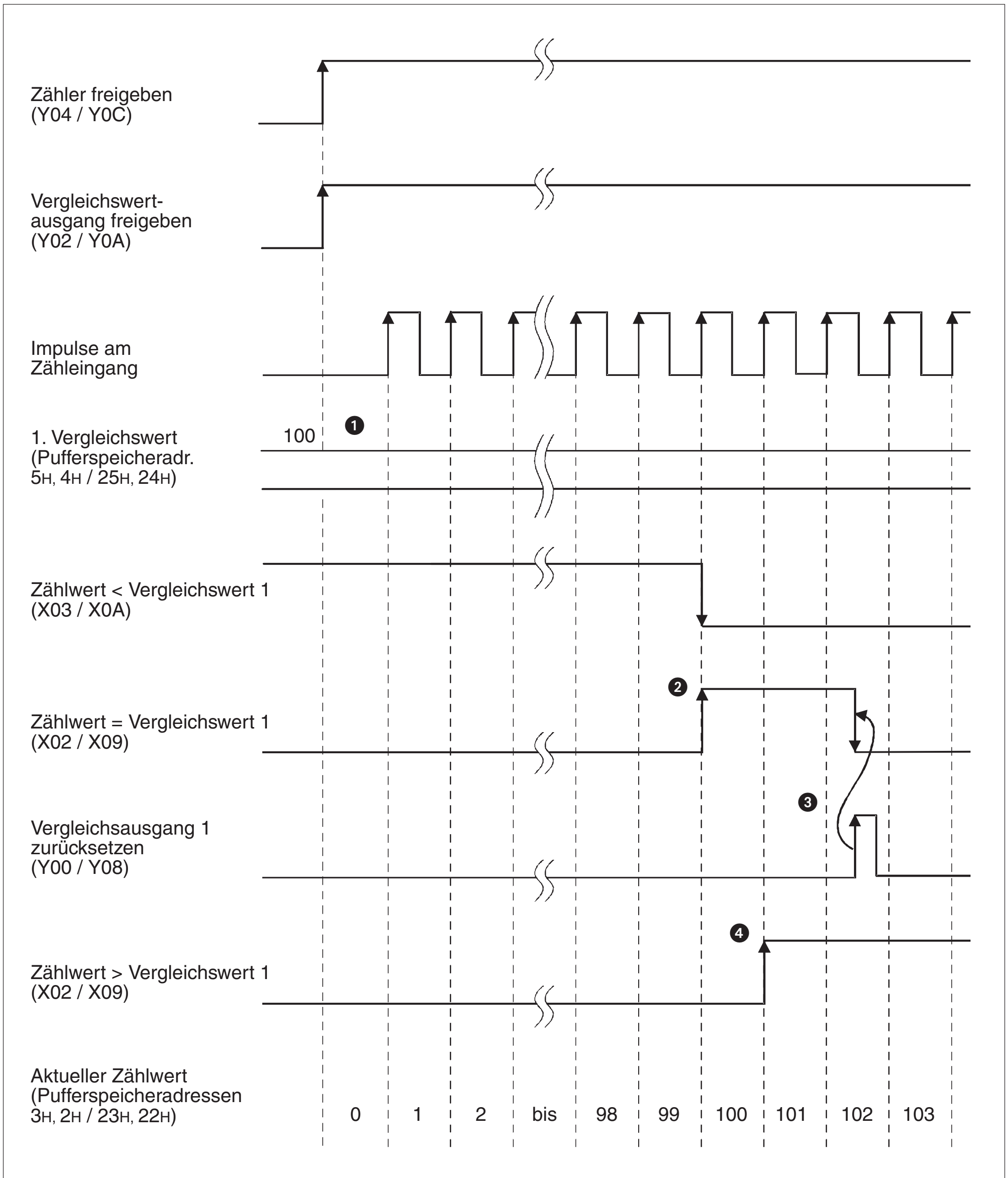


Abb. 6-8: *Beispiel für die Vergleichsfunktion*

Nummer	Beschreibung
❶	Die Vergleichswerte werden vor Ausführung der Vergleichsfunktion als 32-Bit-Binärwert (mit Vorzeichen) in den Pufferspeicher eingetragen. Für Kanal 1 wird der 1. Vergleichswert in die Pufferspeicheradressen 5H und 4H und für Kanal 2 wird der 1. Vergleichswert in die Pufferspeicheradressen 25H und 24H gespeichert.
❷	Erreicht der Zählwert den eingestellten Vergleichswert, wird der Eingang „Zählwert < Vergleichswert 1“ ausgeschaltet und der Eingang „Zählwert = Vergleichswert 1“ eingeschaltet. Gleichzeitig wird der Ausgang EQU1 des Zählermoduls eingeschaltet.
❸	Durch Einschalten des Ausgangs „Vergleichsausgang 1 zurücksetzen“ wird das Vergleichssignal ausgeschaltet. Falls dieses Signal eingeschaltet bleibt, kann das nächste Vergleichsergebnis nicht ausgegeben werden.
❹	Überschreitet der Zählwert den eingestellten Vergleichswert, wird der Eingang „Zählwert > Vergleichswert 1“ eingeschaltet.

Tab. 6-4: *Beschreibung zum Beispiel für die Vergleichsfunktion*

HINWEIS

Bevor ein Vergleichswertausgang mit Y02 bzw. Y0A freigegeben wird, muss der Vergleichswert eingestellt werden und der Vergleichsausgang durch kurzzeitiges Einschalten von Y00 bzw. Y08 zurückgesetzt werden.
Wird ein Vergleichswertausgang freigegeben, ohne die oben beschriebene Reihenfolge zu beachten, wird er sofort eingeschaltet, weil nach dem Anlauf des Zählermoduls Vergleichswert und aktueller Zählwert identisch sind.

Zustand der Vergleichsausgänge bei einem Stopp der SPS-CPU

In den SPS-Parametern (Abschnitt 5.5) kann eingestellt werden, welchen Zustand die EQU-Ausgänge des Zählermoduls annehmen sollen, nachdem ein Fehler aufgetreten ist, der die SPS-CPU in den STOP-Modus versetzt hat. Wahlweise können sie in diesem Fall ausgeschaltet werden oder den Zustand behalten, den sie vor Auftreten des Fehlers hatten. Die Einstellung ist im Abschnitt 5.5.2 beschrieben.

6.3.1 Auslösung von Interrupts durch die Vergleichsfunktion

Bei Übereinstimmung eines Vergleichswerts mit dem Zählwert kann in der SPS-CPU* die Bearbeitung eines Programms unterbrochen und ein sogenanntes Interrupt-Programm (Interrupt = Unterbrechung) gestartet werden. Nach der Ausführung des Interrupt-Programms wird die Bearbeitung des unterbrochenen Programms fortgesetzt. Dadurch kann unmittelbar auf externe Ereignisse reagiert werden.

* Bei einer Q00J-, Q00- oder Q01CPU ist die Interrupt-Auslösung durch ein QD62 (E/D) ab Funktionsversion B der CPU möglich.

Ein Sondermodul des MELSEC System Q kann bis zu 16 verschiedene Interrupts auslösen und ebenso viele Interrupt-Programme starten. Jeder Interrupt-Quelle ist eine Interrupt-Nr. (SI-Nr.) von 0 bis 15 zugeordnet. Bei den Zählermodulen QD62 (E/D) stehen vier Interrupt-Quellen zur Verfügung.

Interrupt-Nr. (SI-Nr.)	Auslösung des Interrupts durch	
0	Kanal 1	Zählwert = Vergleichswert 1
1		Zählwert = Vergleichswert 2
2	Kanal 2	Zählwert = Vergleichswert 1
3		Zählwert = Vergleichswert 2
4 bis 15	Nicht belegt	

Abb. 6-5:
Zuordnung der Interrupt-Quellen des QD62 (E/D) zu den Interrupt-Nummern.

HINWEIS

Bitte beachten Sie, dass ein Interrupt beim Einschalten des Signals „Zählwert = Vergleichswert“ (AUS -> EIN, steigende Flanke) ausgelöst wird. Ein erneuter Interrupt kann daher nur ausgelöst werden, wenn der Vergleichsausgang zurückgesetzt und das Signal „Zählwert = Vergleichswert“ ausgeschaltet wird.

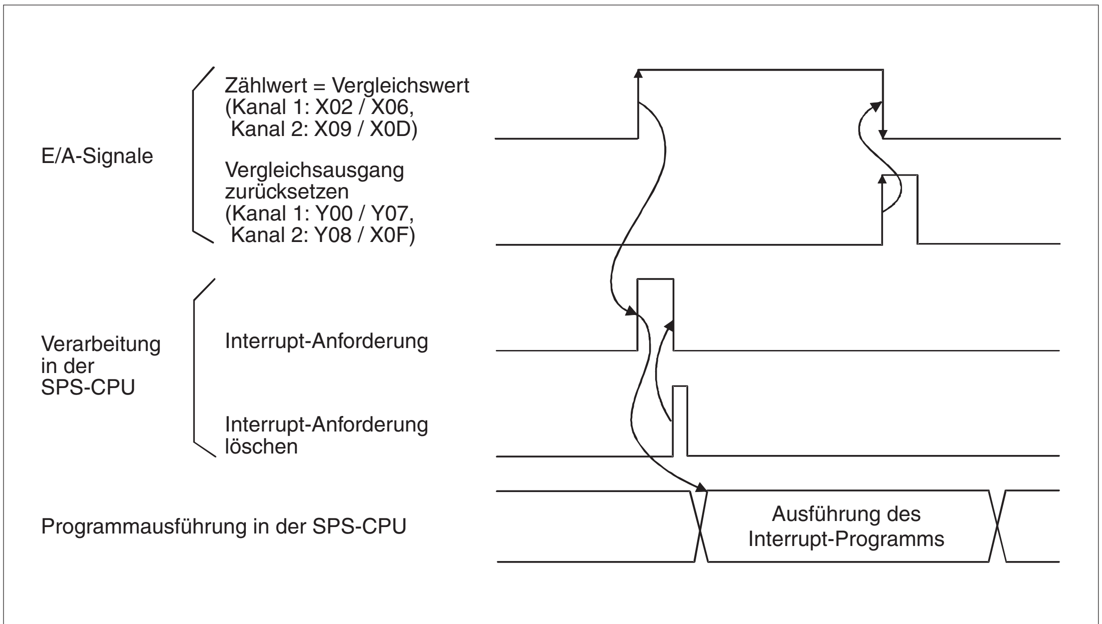


Abb. 6-9: *Signalverlauf bei Auslösung eines Interrupts durch ein Zählermodul.*

Erforderliche Einstellungen für die Ausführung von Interrupt-Programmen

Für die Interrupt-Bearbeitung sind einige Einstellungen in der Programmier-Software GX Developer oder GX IEC Developer erforderlich.

In den SPS-Parametern wird festgelegt, durch welche Interrupt-Nr. (SI-Nr.) ein Interrupt-Programm aufgerufen wird. Dazu wird der Interrupt-Nr. des Zähler-Moduls ein Interrupt-Pointer zugeordnet, der auf ein Interrupt-Programm verweist.

Um die Interrupt-Nr. einem Interrupt-Pointer und damit einem Interrupt-Programm zuzuordnen, wählen Sie in der Navigatorleiste der Programme GX Developer oder GX IEC Developer den Menüpunkt ***Parameter***. Klicken Sie anschließend doppelt auf den Menüpunkt ***SPS.*** Im Dialogfenster, das dann erscheint, klicken Sie auf die Registerkarte ***SPS-System***.

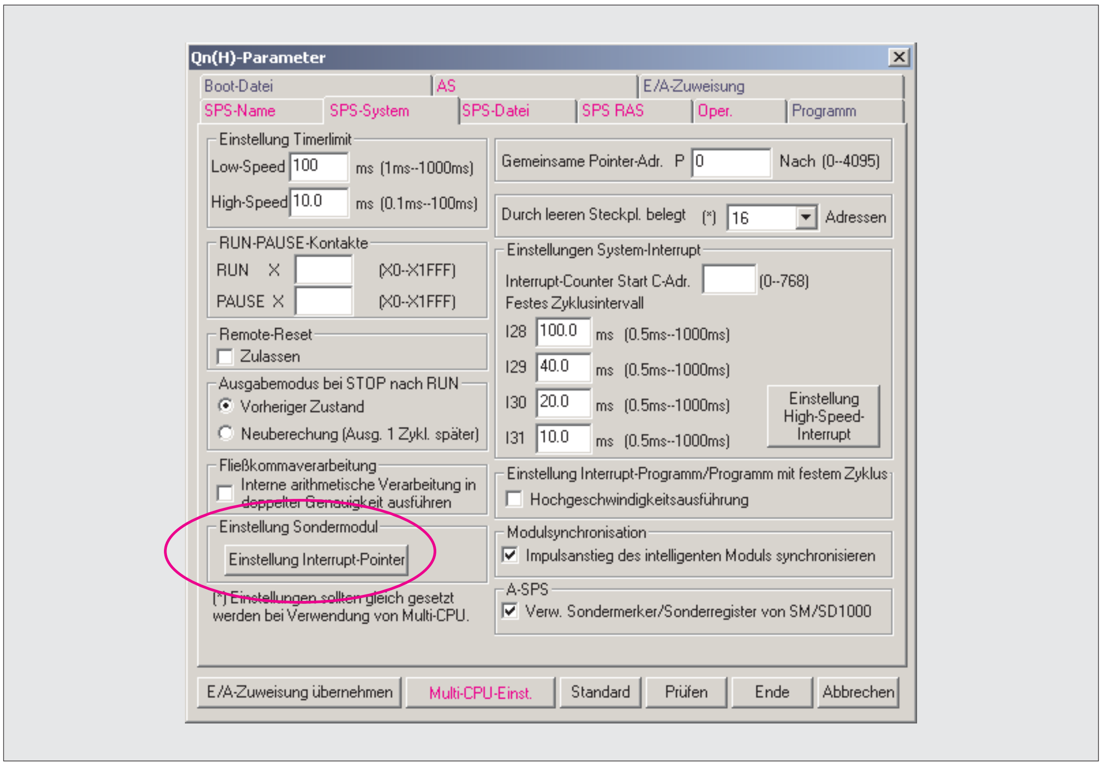


Abb. 6-10: *Innerhalb der Einstellungen zum **SPS-System** werden auch die Interrupt-Pointer zugeordnet*

Klicken Sie dann auf das Schaltfeld ***Einstellung Interrupt-Pointer***.

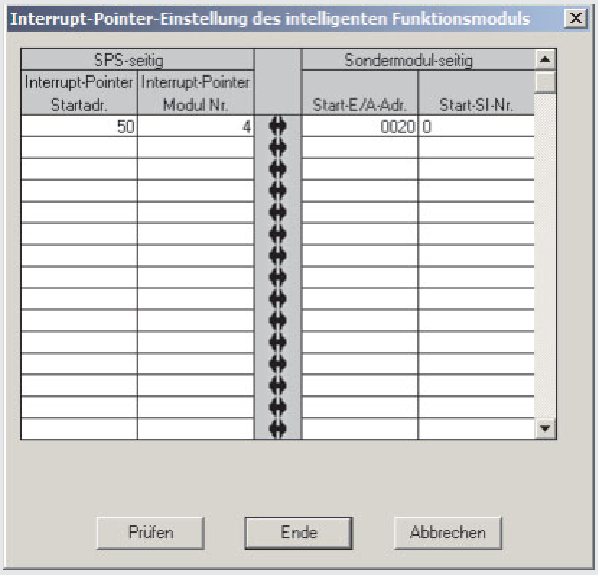


Abb. 6-11: *In diesem Dialogfenster werden die Interrupt-Pointer den Sondermodulen zugeordnet*

In diesem Dialogfenster können jedem Sondermodul bis zu 16 Interrupt-Pointer zugeordnet werden, die allerdings einen zusammenhängenden Bereich belegen müssen.

Die Eingabefelder dieses Dialogfensters haben die folgenden Bedeutungen:

SPS-seitig

– ***Interrupt-Pointer Startadr.***: Geben Sie hier den ersten Interrupt-Pointer an, der dem Sondermodul zugeordnet ist. Durch den Interrupt-Pointer (die Interrupt-Adresse) wird ein Interrupt-Programm eindeutig gekennzeichnet.

  Eingabebereich: 50 bis 255

– ***Interrupt-Pointer Modul Nr.:*** Anzahl der Interrupt-Pointer des Sondermoduls. Ein Zählermodule QD62 (E/D) kann bis zu vier verschiedene Interrupts auslösen.

  Einstellbereich: 1 bis 16

Sondermodul-seitig

– ***Start-E/A-Nummer***: Kopfadresse des Zählermoduls im Ein- und Ausgangsbereich der SPS-CPU (siehe Abschnitt 5.5)

  Einstellbereich: 0000 bis 0FF0H

– ***Start-SI-Nr.***: Geben Sie hier die niedrigste Interrupt-Nr. (SI-Nr.) an, die den Interrupt-Pointern zugeordnet werden soll.

  Einstellbereich: 0 bis 15

Abb. 6-11zeigt ein Beispiel, bei dem SI0 bis SI3 eines QD62 (E/D) mit der Kopfadresse 0020H den Interrupt-Pointern I50 bis I53 zugeordnet sind.

Verwendung nicht aller Interrupt-Quellen (SI-Nr.) eines Zählermoduls

Falls nur einzelne und nicht alle vier Interrupt-Quellen eines QD62 (E/D) verwendet werden sollen, kann zur Ausblendung der restlichen SI-Nummern eine der folgenden Methoden angewandt werden:

- Auswahl bei der Einstellung der Interrupt-Pointer

  Interrupt-Pointer werden nur der im Dialogfenster „Interrupt-Pointer-Einstellung“ (Abb. 6-11) angegebenen ***Start-SI-Nr.*** und den SI-Nummern zugewiesen, die sich aus dem Eintrag im Feld ***Interrupt-Pointer Modul Nr.*** ergeben.

  Wenn zum Beispiel als ***Start-SI-Nr.*** „1“ und als ***Interrupt-Pointer Modul Nr.*** „2“ eingestellt ist, werden nur SI 1 und SI 2 verwendet.

  Falls für ein Zählermodul keine Einstellung der Interrupt-Pointer vorgenommen wird, werden durch dieses Modul auch keine Interrupts ausgelöst.

- Sperrung einzelner Interrupt-Programme durch eine IMASK-Anweisung

  Durch eine IMASK-Anweisung, die im Ablaufprogramm der SPS-CPU ausgeführt wird, kann die Ausführung bestimmter Interrupt-Programme gesperrt oder freigegeben werden. (Mit den Anweisungen DI und EI kann die Ausführung von Interrupt-Programmen generell gesperrt bzw. freigegeben werden.)

HINWEISE

Eine Beschreibung der Anweisungen EI, DI und IMASK enthält die Programmieranleitung zum MELSEC System Q (Art.-Nr. 87432).

Ein Beispiel für den Start eines Interrupt-Programms durch die Vergleichsfunktion enthält Abschnitt 9.4.

6.4 Voreinstellung von Zählwerten

Bei vielen Anwendungen muss der Zählwert bei Beginn des Zählvorgangs einen bestimmten Anfangswert haben. Mit der Voreinstellung kann ein aktueller Zählwert durch einen beliebigen numerischen Wert überschrieben und so diese Bedingung erfüllt werden.

Der Wert für die Voreinstellung ist im Pufferspeicher des Zahlermoduls gespeichert.

Inhalt	Pufferspeicheradressen			
	Kanal 1		Kanal 2	
	Hexadezimal	Dezimal	Hexadezimal	Dezimal
Wert für Voreinstellung (H, L)	1H, 0H	1, 0	21H, 20H	33, 32

Tab. 6-6: *Pufferspeicherbelegung durch die Werte für die Voreinstellung*

Die Voreinstellung von Zählwerten kann auf zwei verschiedene Arten vorgenommen werden: durch das Ablaufprogramm der SPS oder durch ein externes Signal an den Anschlüssen des Zählermoduls.

6.4.1 Voreinstellung durch das Ablaufprogramm

Zur Voreinstellung wird durch das Programm der Ausgang Y01 bzw. Y0C eingeschaltet.

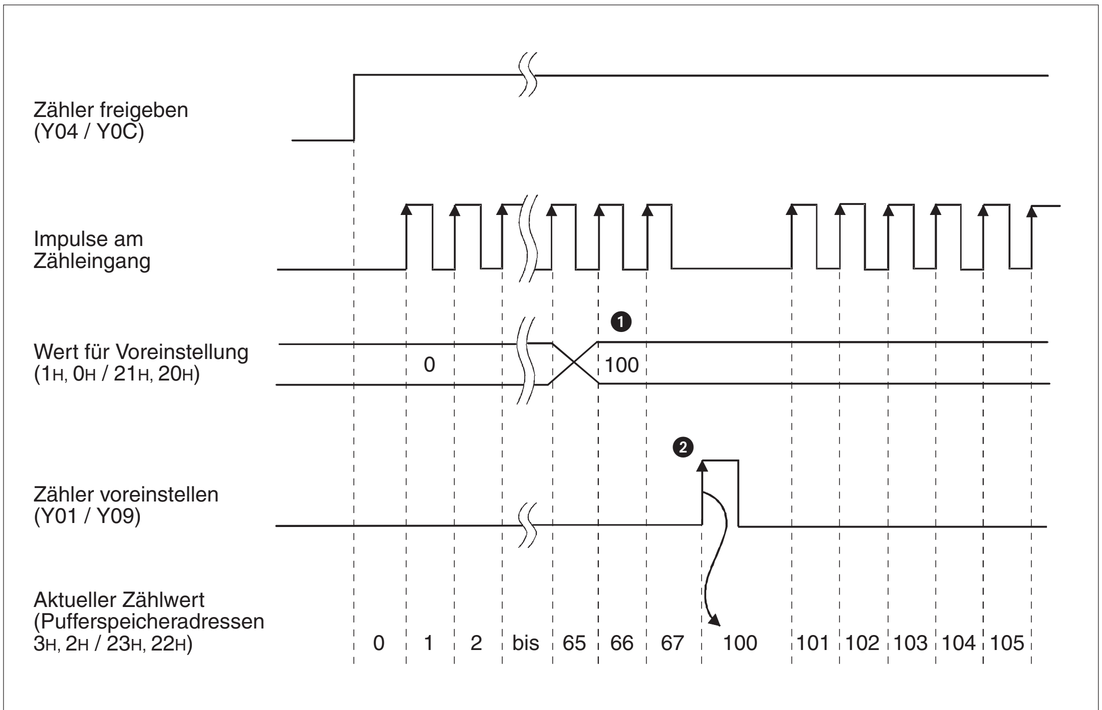


Abb. 6-12: *Voreinstellung durch die Ausgänge Y01/Y09*

Nummer	Beschreibung
❶	Der gewünschte Wert für die Voreinstellung wird als 32-Bit-Binärzahl (mit Vorzeichen) in den Pufferspeicher des QD62(E/D) eingetragen.
❷	Mit der steigenden Flanke des Voreinstellungsausgangs Y01 bzw. Y09 wird der Wert für die Voreinstellung als aktueller Zählwert übernommen. Der Zustand der Freigabeausgänge Y04 bzw. Y0C spielt dabei keine Rolle.

Tab. 6-7: *Beschreibung zum Beispiel für die Voreinstellung durch die SPS-CPU*

6.4.2 Voreinstellung durch ein externes Signal

Die Zählermodule QD62 (E/D) sind mit Eingängen zur Voreinstellung durch externe Signale ausgestattet (siehe Abschnitt 3.1.2). Wird die Spannung an einem dieser Eingänge eingeschaltet, wird der für den entsprechenden Kanal im Pufferspeicher des Moduls eingetragene Voreinstellungswert als aktueller Zählwert übernommen.

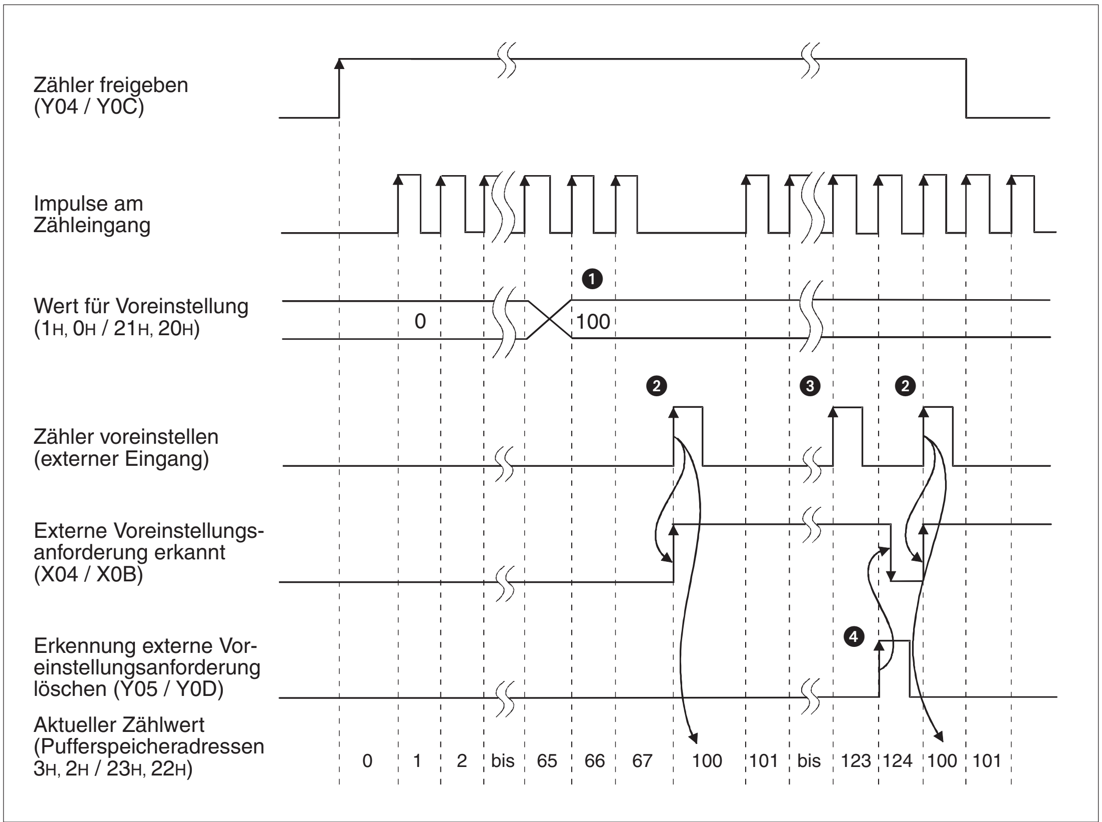


Abb. 6-13: *Voreinstellung durch ein externes Signal*

Nummer	Beschreibung
❶	Der gewünschte Wert für die Voreinstellung wird als 32-Bit-Binärzahl (mit Vorzeichen) in den Pufferspeicher des QD62(E/D) eingetragen.
❷	Mit der steigenden Flanke des externen Voreinstellungssignals (Spannung am Voreinstellungseingang des Zählermoduls) wird der Wert für die Voreinstellung als aktueller Zählwert übernommen. Der Zustand der Freigabeausgänge Y04 bzw. Y0C spielt dabei keine Rolle.
❸	Solange der Eingang „Externe Voreinstellungsanforderung erkannt“ (X04 bzw. X0B) eingeschaltet ist, kann keine weitere Voreinstellung über die externen Voreinstellungseingänge oder die Ausgangssignale Y01 / Y09 vorgenommen werden.
❹	Nach dem Zurücksetzen des Signals „Externe Voreinstellungsanforderung erkannt“ mit Hilfe des Ausgangs Y05 bzw. Y0D können weitere Voreinstellungen vorgenommen werden.

Tab. 6-8: *Beschreibung zum Beispiel für die Voreinstellung durch ein externes Signal*

HINWEIS

Ist der Eingang „Externe Voreinstellungsanforderung erkannt“ (X04 / X0B) eingeschaltet, ist keine weitere Voreinstellung über die externen Voreinstellungseingänge oder die Ausgangssignale Y01 / Y09 möglich.
Voreinstellungen können in diesem Fall erst wieder vorgenommen werden, nachdem dieser Eingang durch den Ausgang „Erkennung externe Voreinstellungsanforderung löschen“ (Y05 / Y0D) ausgeschaltet wurde (siehe ❸ und ❹ in Abb. 6-13).

7 Erweiterte Zählfunktionen

7.1 Auswahl der Zählfunktion

Das QD62 (E/D) kann verschiedene Zählfunktionen ausführen, wie zum Beispiel den aktuellen Zählwert speichern oder nur während einer bestimmte Zeitdauer zählen.

Zur Auswahl einer Zählfunktion wird für Kanal 1 in die Pufferspeicheradresse 9H und für Kanal 2 in die Pufferspeicheradresse 29H (dezimale Adresse: 41) einer der in der folgenden Tabelle aufgeführten Werte eingetragen. Eine so gewählte Zählfunktion wird aktiviert, indem entweder eine Spannung an den Anschluss „Funktionsstart“ des Zählermoduls gelegt wird (siehe Abschnitt 3.1.2) oder der Ausgang „Funktionsstart“ (Y04 für Kanal 1 und Y0C für Kanal 2) eingeschaltet wird (siehe Abschnitt 4.1.).

Zählfunktion	Einstellung	Bemerkung
Zählung durch Signal sperren oder freigeben	0	Voreinstellung
Zählwert speichern	1	
Für eine bestimmte Zeitdauer zählen	2	
Periodischer Zähler	3	

Tab. 7-1: *Die Einstellung der Zählfunktion wird in die Pufferspeicheradressen 9H (Kanal 1) und 29H (Kanal 2) gespeichert.*

Pro Kanal 1 kann nur eine der folgenden vier Zählfunktionen verwendet werden, eine gleichzeitige Auswahl von mehreren Zählfunktionen für einen Kanal ist nicht möglich.

Übersicht der Zählfunktionen

- Zählung durch Signal sperren oder freigeben

  Wenn der Zähler durch den Ausgang Y04 (Y0C) freigegeben ist, wird die Zählung angehalten, solange „Funktionsstart“ eingeschaltet ist. Eine ausführliche Beschreibung dieser Funktion finden Sie im Anschnitt 7.2.

- Zählwert speichern

  Der aktuelle Zählwert im Moment, in dem „Funktionsstart“ eingeschaltet wird, wird in einen bestimmten Pufferspeicherbereich übertragen (Adressen CH/DH (12/13) für Kanal 1 und 2CH/2DH (44/45) für Kanal 2). Diese Zählfunktion ist im Abschnitt 7.3 beschrieben.

- Für eine bestimmte Zeitdauer zählen

  Bei dieser Funktion werden die Eingangsimpulse nur für die Zeitdauer gezählt, die im Pufferspeicher des Zählermoduls festgelegt wurde. Diese sogenannte Torzeit beginnt mit dem Setzen von „Funktionsstart“ (siehe Abschnitt 7.4).

- Periodischer Zähler

  Solange „Funktionsstart“ eingeschaltet ist, wird der aktuelle und der vorherige Zählwert, der in jeder Periode erfasst wurde, in separate Pufferspeicherbereiche übertragen. Die Periodendauer wird im Pufferspeicher definiert (siehe Abschnitt 7.5).

HINWEISE

Eine Zählfunktion darf nur geändert werden, wenn „Funktionsstart“ ausgeschaltet ist.

Eine Zählfunktion wird aktiviert, indem entweder eine Spannung an den Anschluss „Funktionsstart“ des Zählermoduls gelegt oder der Ausgang „Funktionsstart“ (Kanal 1: Y04, Kanal 2: Y0C) eingeschaltet wird. Falls beide Möglichkeiten genutzt werden, hat das Signal Vorrang, das zuerst eingeschaltet wurde.

Zur Einstellung der Torzeit für die Zählung über eine Zeitdauer und der Länge der Periode für einen periodischen Zähler wird in den Pufferspeicher ein Wert zwischen 1 und 65535 eingetragen (Pufferspeicheradr. AH (Dezimal: 10) für Kanal 1 und Pufferspeicheradr. 2AH (Dezimal: 42) für Kanal 2). Die Zeit wird in der Einheit „10 ms“ angegeben. Wird in eine dieser Pufferspeicheradressen z. B. Wert 420 eingetragen, ergibt sich daraus eine Zeit von: 420 x 10 ms = 4200 ms = 4,2 s.

7.1.1 Auslesen der Zählwerte der Zählfunktionen

Die Zählwerte, die im Zusammenhang mit den Zählfunktionen stehen, werden im Pufferspeicher des Zählermoduls abgelegt, wenn die entsprechende Zählfunktion aktiviert ist. Der aktuelle Zählwert und die Zählwerte der erweiterten Zählfunktionen belegen jeweils 32 Bit (binär, mit Vorzeichen). Zur Speicherung werden pro Zählwert zwei Pufferspeicheradressen verwendet. Dabei werden die Bits 0 bis 15 die Pufferspeicherzelle mit der niedrigen Adresse und die Bits 16 bis 32 die Pufferspeicherzelle mit der höheren Adresse eingetragen.

Durch die ständige Aktualisierung bei durch die Zählfunktion stehen im Pufferspeicher eines Zählermoduls immer die neuesten Werte zur Verfügung.

Zählwert		Pufferspeicheradressen			
		Kanal 1		Kanal 2	
		Hexadezimal	Dezimal	Hexadezimal	Dezimal
Aktueller Zählwert (H, L)		3H, 2H	3, 2	23H, 22H	35, 34
Erweiterte Zählfunktionen	Gespeicherter Zählwert (H, L)	DH, CH	13, 12	2DH, 2CH	45, 44
	Zählwert, der erfasst wurde, wenn für eine bestimmte Zeit gezählt wird (Funktion 2) (H, L)	FH, EH	15, 14	2FH, 2EH	47, 46
	Letzter Zählwert bei periodischer Zählung (H, L)	11H, 10H	17, 16	31H, 32H	49, 48
	Aktueller Zählwert bei periodischer Zählung (H, L)	13H, 12H	19, 18	33H, 32H	51, 50

Tab. 7-2: *Eintrag der Zählwerte in den Pufferspeicher der Zählermodule*

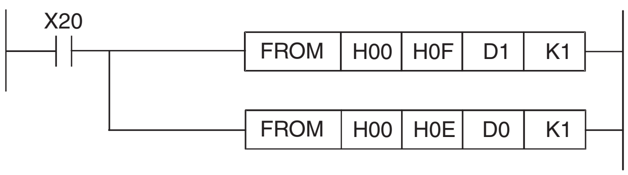
HINWEISE

Verwenden Sie zum Übertragen eines Zählwertes aus dem Pufferspeicher in die SPS-CPU unbedingt eine DFRO-Anweisung. Diese Anweisung liest im Gegensatz zur FROM-Anweisung 2-Wort-Daten. Werden die beiden Worte einzeln mit FROM-Anweisungen übertragen, können falsche Werte erfasst werden, wenn der Zählwert während des Lesevorgangs aktualisiert wird.
Die beiden Programmsequenzen im folgenden Beispiel haben zwar die gleiche Funktion (Wenn der Eingang X20 eingeschaltet ist, wird der Zählwert von Kanal 1 aus den Pufferspeicheradressen EH und FH in die Datenregister D0 und D1 übertragen), aber nur die Variante mit der DFRO-Anweisung sollte verwendet werden.

Empfohlene Programmierung



Nicht empfohlene Programmierung



Obwohl der gespeicherte Zählwert und der aktuelle Zählwert des periodischen Zählers in verschiedenen Pufferspeicheradressen abgelegt werden, wird immer derselbe Wert gespeichert, weil die Aktualisierung zum selben Zeitpunkt erfolgt. Aus diesem Grund behalten bei Ausführung einer dieser beiden Funktionen der gespeicherte Zählwert und der aktuelle Zählwert des periodischen Zählers nicht ihre vorherigen Werte.

7.1.2 Fehler bei der Zählung

Bei der Aktivierung einer Zählfunktion durch Anlegen einer Spannung an den externen Eingang „Funktionsstart“ des Zählermoduls, beim Einschalten des Ausgangs „Funktionsstart“ durch die SPS-CPU und bei der Zählung über eine bestimmte Zeitdauer und der periodischen Zählung tretten Fehler auf, die bei der Verarbeitung der Zählwerte berücksichtigt werden müssen. Diese Fehler können mit den folgenden Formeln berechnet werden.

Maximaler Zählfehler durch die Verzögerungszeit des externen Eingangs

Zählfehler = 0,001 [s] x Frequenz der Eingangsimpulse [Hz] x Multiplikationsfaktor bei der Zählung

Max. Zählfehler beim Einschalten des Ausgangs „Funktionsstart“ durch das Ablaufprogramm

Zählfehler = Zykluszeit [s] x Frequenz der Eingangsimpulse [Hz] x Multiplikationsfaktor bei der Zählung

Maximaler Zählfehler durch den internen Takt bei den Zählfunktionen „Zählung über eine bestimmte Zeitdauer“ und „periodischer Zähler“

$$\text{Zählfehler} = \frac{\text{Eingestellte Zeit* [s] x Frequenz der Eingangsimpulse [Hz] x Multiplikationsfaktor bei der Zählung}}{10000}$$

* Dies ist die Zeit, die für die Zählung über eine Zeitdauer oder als Länge der Periode für Kanal 1 in die Pufferspeicheradresse AH (Dezimal: 10) und für Kanal 2 in die Pufferspeicheradresse 2AH (Dezimal: 42) eingetragen ist. Bitte beachten Sie, dass diese Zeit dort in der Einheit „10 ms“ angegeben wird.

7.2 Zählung durch Signal sperren oder freigeben

Mit dieser Funktion kann ein durch den Ausgang Y04 (Y0C) freigegebener Zähler angehalten werden.

Der Zusammenhang zwischen dem Freigabesignal für den Zähler, dem Signal „Funktionsstart“ und dem aktuellen Zählwert ist in der folgenden Abbildung dargestellt.

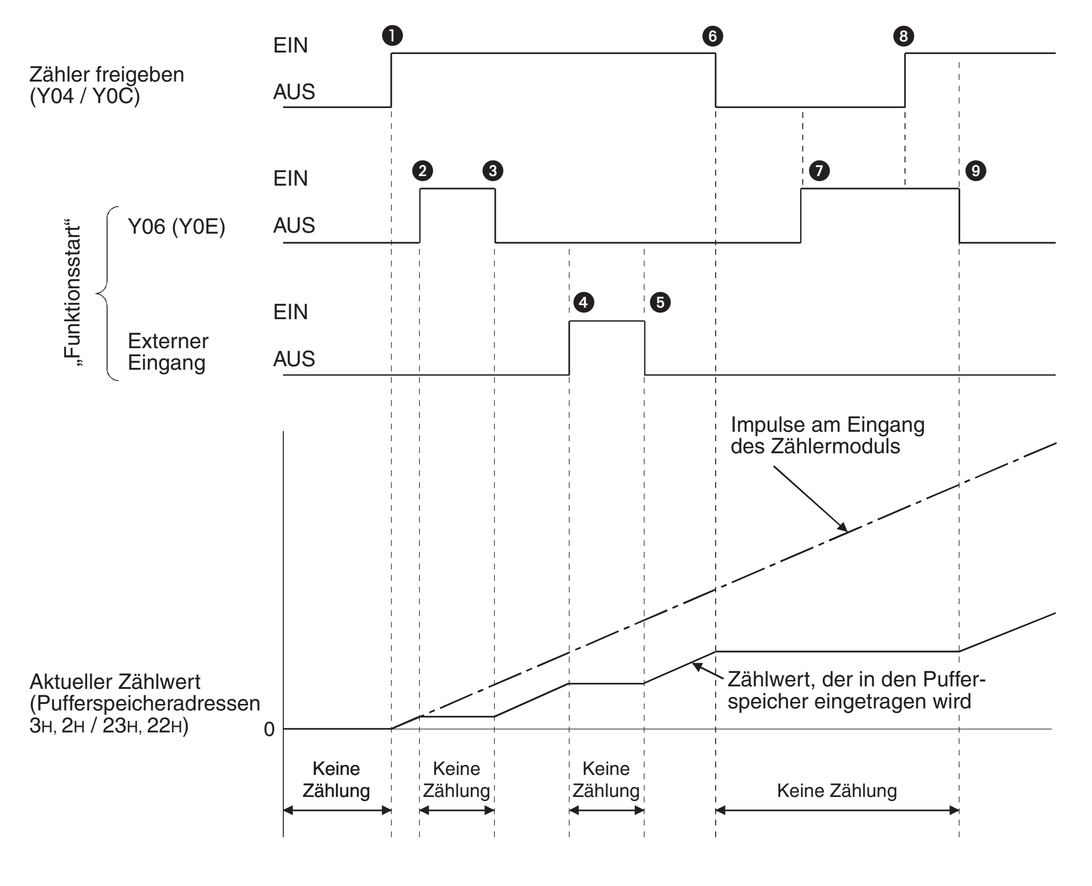


Abb. 7-1: *Die Zählung kann durch den externen Eingang, den Ausgängen Y06/Y0E oder durch Wegnahme des Freigabesignals gestoppt werden.*

Nummer	Beschreibung
❶	Die Zählung beginnt, wenn der Zähler durch Einschalten des Ausgangs Y04 (Y0C für Kanal 2) freigegeben wird.
❷	Die Zählung wird angehalten, wenn der Ausgang „Funktionsstart“ (Y06 für Kanal 1 und Y0E für Kanal 2) eingeschaltet wird.
❸	Die Zählung wird fortgesetzt, wenn der Ausgang „Funktionsstart“ (Y06 bzw. Y0E) wieder ausgeschaltet wird.
❹	Die Zählung wird angehalten, wenn Spannung an den Anschluss „Funktionsstart“ des Zählermoduls gelegt wird.
❺	Es wird weiter gezählt, wenn der Anschluss „Funktionsstart“ des Zählermoduls wieder spannungslos wird.
❻	Die Zählung stoppt ebenfalls, wenn die Zählerfreigabe Y04/Y0C ausgeschaltet wird.
❼	Auch wenn der der Ausgang „Funktionsstart“ (Y06 bzw. Y0E) eingeschaltet wird, erfolgt keine Zählung, weil der Zähler nicht freigegeben ist.
❽	Weil der Ausgang „Funktionsstart“ gesetzt ist, wird auch nach Freigabe des Zählers nicht gezählt.
❾	Die Zählung wird fortgesetzt, wenn der Ausgang „Funktionsstart“ (Y06/ Y0E) ausgeschaltet wird.

Tab. 7-3: *Beschreibung zur Zählfunktion „Zählung sperren/freigeben“*

7.3 Speicherung des Zählwerts

Mit der Funktion „Zählwert speichern“ kann beim Einschalten des Signals „Funktionsstart“ der aktuelle Zählwert in einen bestimmten Pufferspeicherbereich übertragen werden.

Die folgende Abbildung zeigt den Zusammenhang zwischen dem Freigabesignal für den Zähler, dem Signal „Funktionsstart“ und dem Speicherbereich für den Zählwert im Pufferspeicher des Moduls.

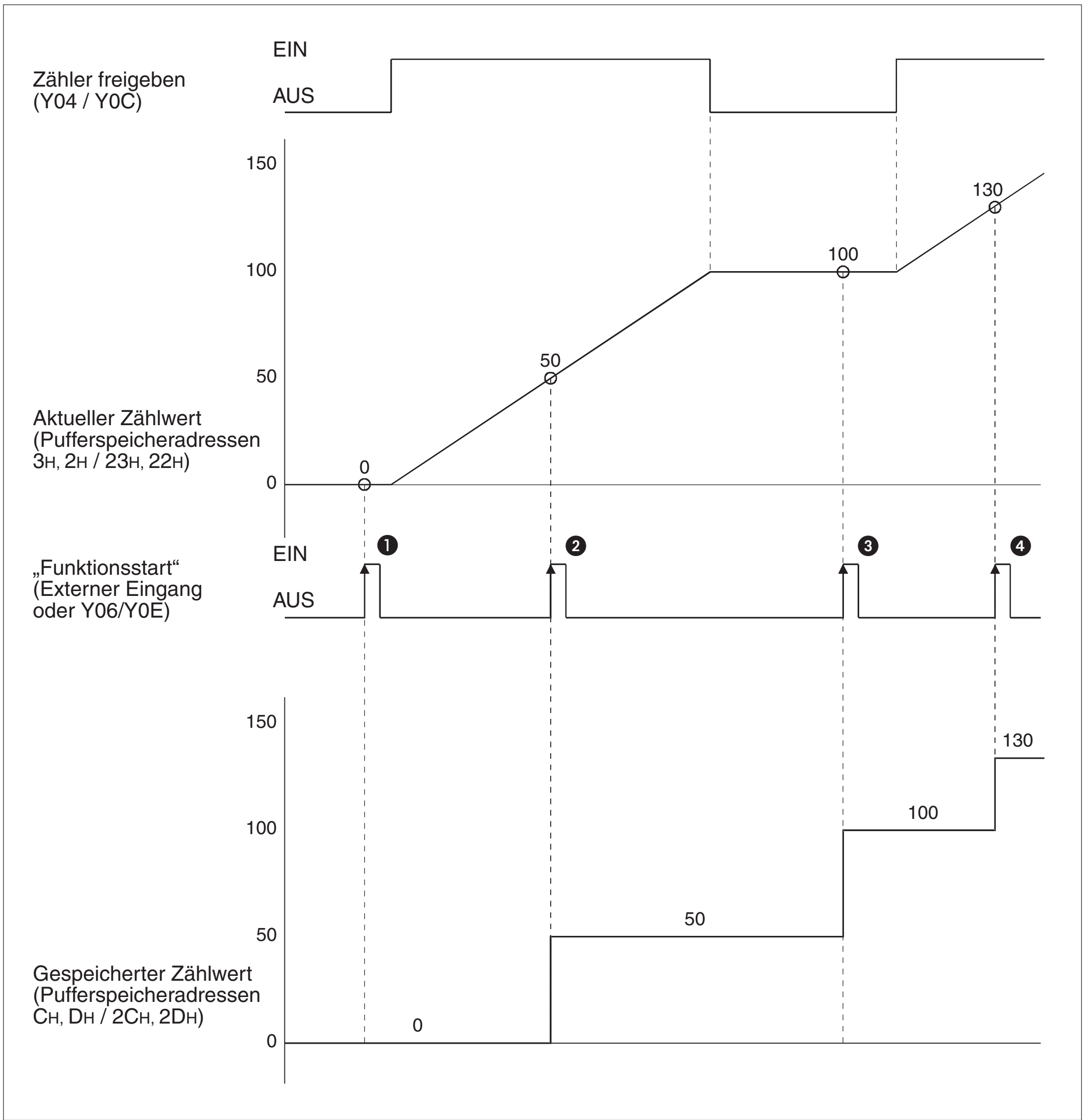


Abb. 7-2: *Beispiel für den Signalverlauf bei der Funktion „Zählwert speichern“*

Nummer	Beschreibung
❶	Bei jedem Einschalten des Signals „Funktionsstart“ (Externer Eingang des Zählermoduls oder SPS-Ausgang Y06 für Kanal 1 bzw. Y0E für Kanal 2) wird der aktuelle Zählwert in die Pufferspeicherdressen CH/DH (Dezimal: 13/12) bzw. 2CH/2DH (Dezimal: 45/44) übertragen. Die Speicherung erfolgt auch, wenn der Zähler nicht freigegeben ist (wie bei ❶ und ❸).
❷	
❸	
❹	

Tab. 7-4: *Beschreibung zur Zählfunktion „Zählwert speichern“*

7.4 Zählung über eine bestimmte Zeitdauer

Bei der Zählung über eine Zeitdauer werden nur die Impulse gezählt, die während einer vom Anwender vorgegebenen Zeit am Zähleingang erfasst werden.

Beim Einschalten des Signals „Funktionsstart“ wird eine sogenannte Torzeit gestartet. Während diese Torzeit läuft, werden die Impulse gezählt. Die Zählung stoppt, wenn die Torzeit abgelaufen ist. Mit dieser Zählfunktion kann zum Beispiel sehr einfach die Frequenz der Eingangsimpulse gemessen werden, indem die Torzeit auf 1 s eingestellt wird.

Die folgende Abbildung zeigt den Zusammenhang zwischen den Signalen und dem Pufferspeicherinhalt bei dieser Zählfunktion.

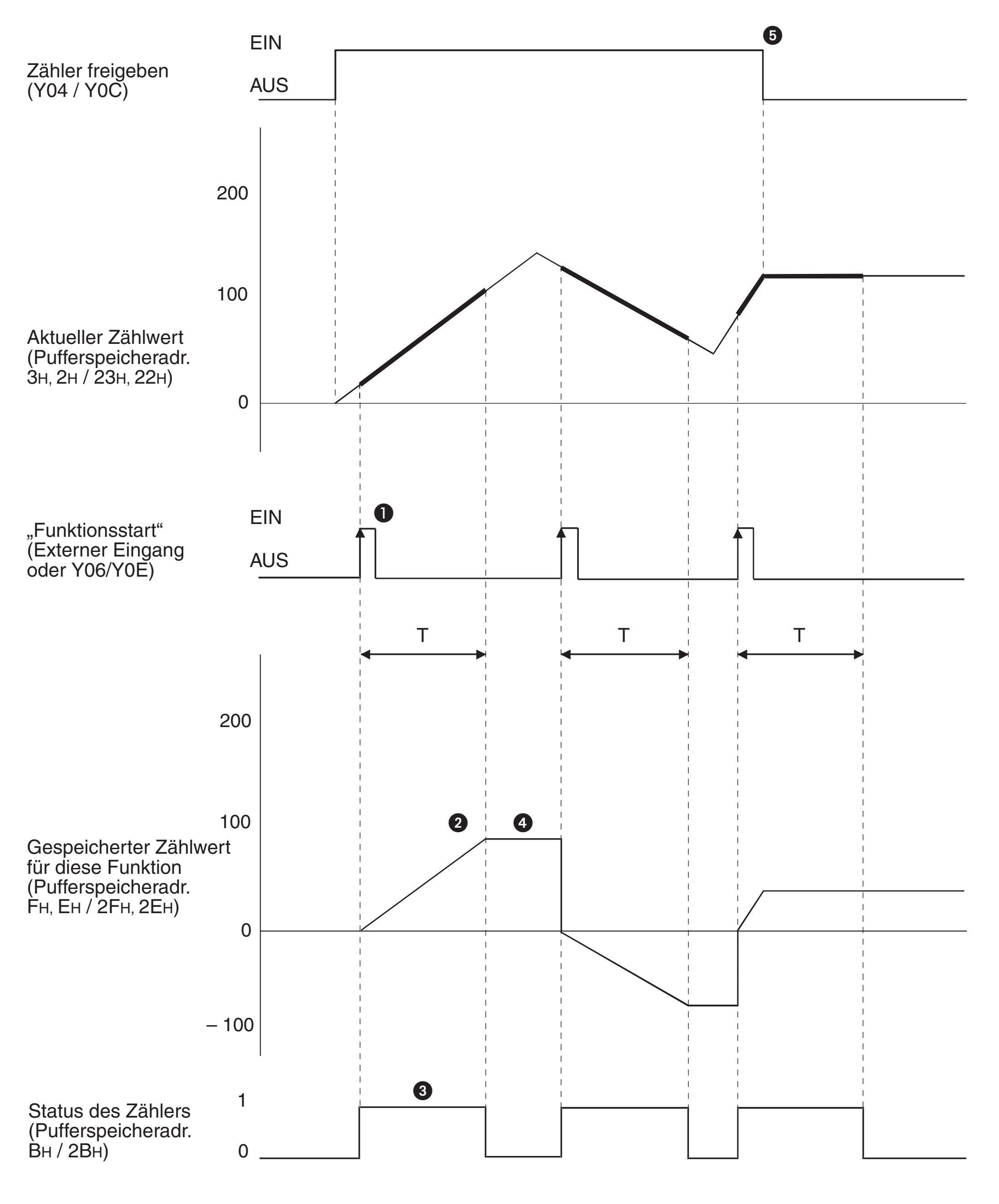


Abb. 7-3: *Beispiel für den Signalverlauf bei der Funktion „Zählung über eine bestimmte Zeitdauer“*

Nummer	Beschreibung
❶	Mit der steigenden Flanke beim Einschalten von „Funktionsstart“ (Externer Eingang des Zählermoduls oder SPS-Ausgang Y06 für Kanal 1 bzw. Y0E für Kanal 2) beginnt die Zählung der Impulse am Eingang des Zählermoduls beim Wert „0“.
❷	Nach Ablauf der eingestellten* Torzeit wird die Zählung angehalten.
❸	Während die Funktion „Zählung über eine bestimmte Zeitdauer“ ausgeführt wird, ist der Inhalt der Pufferspeicherdresse BH (Dezimal: 11) bzw. 2BH (Dezimal: 43) „1“.
❹	Auch nach Beendigung der Funktion „Zählung über eine bestimmte Zeitdauer“ bleibt der mit dieser Funktion erfasste Zählwert erhalten.
❺	Die Ausführung der Funktion „Zählung über eine bestimmte Zeitdauer“ ist unabhängig davon, ob der Zähler freigegeben ist oder nicht.

Tab. 7-5: *Beschreibung zur Zählfunktion „Zählung über eine bestimmte Zeitdauer“*

* Die Torzeit wird für Kanal 1 in die Pufferspeicheradresse AH (Dezimal: 10) und für Kanal 2 in die Pufferspeicheradr. 2AH (Dezimal: 42) eingetragen. Bitte beachten Sie, dass diese Zeit dort in der Einheit „10 ms“ angegeben wird.

7.5 Periodischer Zähler

Bei der Zählfunktion „periodischer Zähler“ wird der aktuelle und der vorherige Zählwert, der in jeder Periode erfasst wurde, in separate Pufferspeicherbereiche übertragen, solange das Signal „Funktionsstart“ eingeschaltet ist. Die Periodendauer T wird im Pufferspeicher definiert.

Die folgende Abbildung zeigt den Zusammenhang zwischen den Signalen und dem Pufferspeicherinhalt bei dieser Zählfunktion.

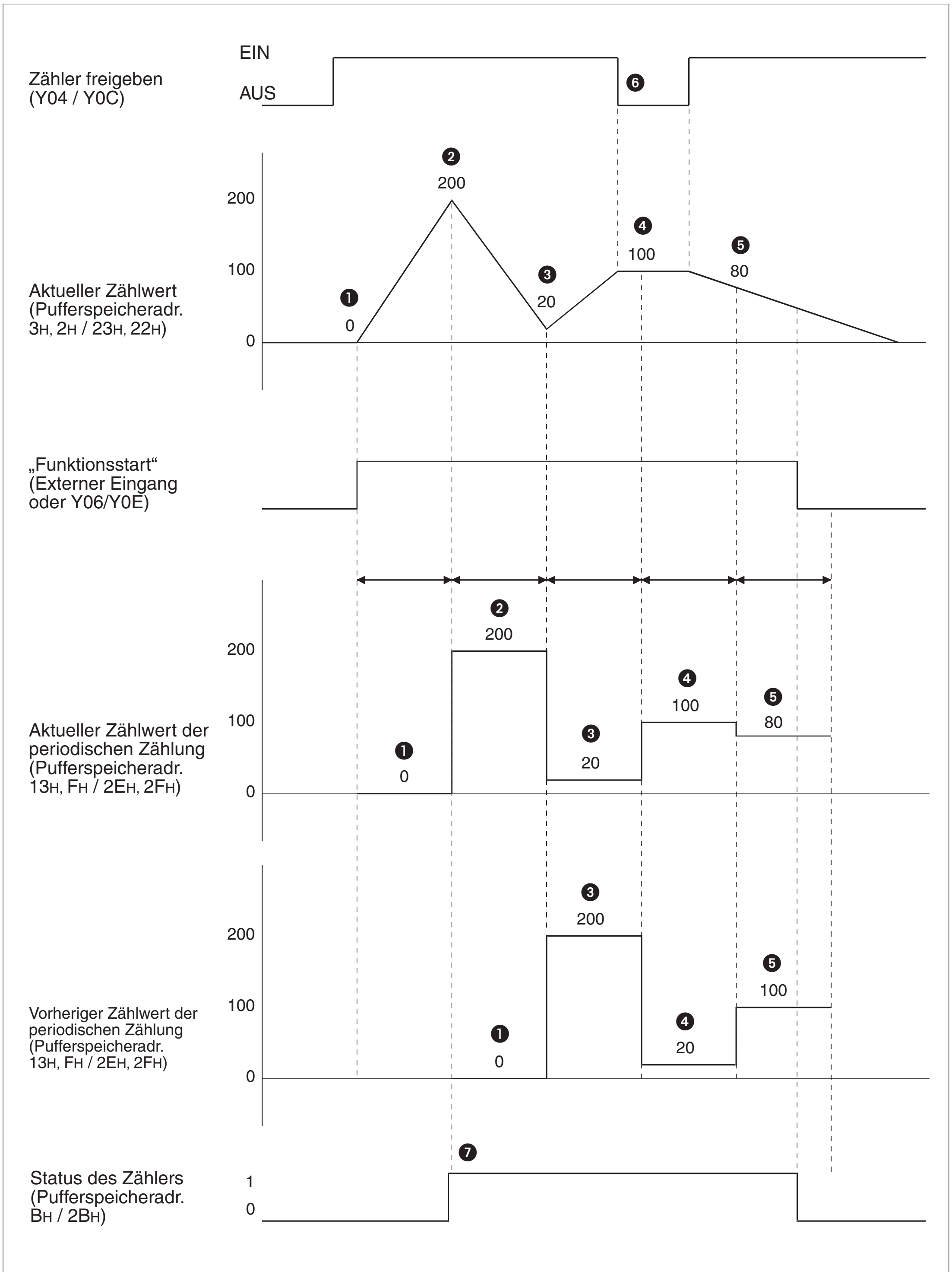


Abb. 7-4: *Beispiel für den Signalverlauf bei der periodischen Zählung*

Nummer	Beschreibung
❶	Beim Start der periodischen Zählung wird in den Pufferspeicherbereich für den aktuellen Zählwert dieser Funktion der Wert „0“ eingetragen. Dieser Pufferspeicherbereich belegt für Kanal 1 die Adressen 13H/12H (Dezimal: 19/18) und für Kanal 2 die Adressen 33H/32H (Dezimal: 51/50).
❷	Nach dem Ablauf der ersten Periode wird der aktuelle Zählwert „200“ aus den Pufferspeicheradressen 3H/2H (Dezimal: 3/2) bzw. 23H/22H (Dezimal: 35/34) in den Pufferspeicherbereich für den aktuellen Zählwert des periodischen Zählers eingetragen. Der Wert „0“, der hier bisher eingetragen war, wird in den Pufferspeicherbereich für den vorherigen Zählwert des periodischen Zählers übertragen. Dieser Pufferspeicherbereich belegt für Kanal 1die Adressen 11H/10H (Dezimal: 17/16) und für Kanal 2 die Adressen 31H/30H (Dezimal: 49/48).
❸	Nach dem Ablauf der zweiten Periode wird in den Pufferspeicherbereich für den aktuellen Zählwert des periodischen Zählers der Wert „20“ eingetragen. Der bisherige Inhalt („200“) dieser Speicherzellen wird in den Pufferspeicherbereich für den vorherigen Zählwert eingetragen.
❹	Nach dem Ablauf der nächsten Periode enthält der Pufferspeicherbereich für den aktuellen Zählwert des periodischen Zählers den Wert „100“. Der Pufferspeicherbereich für den vorherigen Zählwert enthält nun den Wert „20“, der bisher als aktueller Wert gespeichert war.
❺	Nach dem Ablauf der nächsten Periode enthält der Pufferspeicherbereich für den aktuellen Zählwert des periodischen Zählers den Wert „80“ und der Pufferspeicherbereich für den vorherigen Zählwert den Wert „100“.
❻	Die periodische Zählung wird auch ausgeführt, wenn der Zähler nicht durch den Ausgang Y04/Y0C freigegeben wurde.
❼	Während die Funktion „Periodische Zählung“ ausgeführt wird, ist der Inhalt der Pufferspeicheradresse BH (Dezimal: 11) bzw. 2BH (Dezimal: 43) „1“.

Tab. 7-6: *Beschreibung zur Zählfunktion „Periodische Zählung“*

HINWEIS

Die Periodendauer wird für Kanal 1 in der Pufferspeicheradresse AH (Dezimal: 10) und für Kanal 2 in der Pufferspeicheradr. 2AH (Dezimal: 42) festgelegt. Bitte beachten Sie, dass diese Zeit dort in der Einheit „10 ms“ angegeben wird.

8 GX Configurator-CT

8.1 Übersicht

- Der GX Configurator-CT ist eine Zusatz-Software für die Programmmier-Software GX Developer oder GX IEC Developer zur Konfiguration von Zählermodulen des MELSEC System Q. Informieren Sie sich bitte im Benutzerhandbuch des GX (IEC) Developers über die Sicherheitshinweise und die grundsätzliche Bedienung der Programmier-Software.
- Der GX Configurator-CT ist kompatibel zum GX (IEC) Developer ab Version 4.0. Installieren Sie GX Configurator-CT nur auf einen PC, auf dem bereits der GX Developer oder der GX IEC Developer installiert ist. Nähere Informationen zu den Hardware- und Software-Voraussetzungen entnehmen Sie bitte dem Benutzerhandbuch des GX (IEC) Developers.
- In einigen Fällen kann es während der Nutzung des GX Configurator-CT vorkommen, dass wegen zu geringer Systemresourcen die Anzeige auf dem Monitor nicht korrekt ist. Wenn dieser Fehler auftritt, schließen Sie zuerst den GX Configurator-CT und dann den GX (IEC) Developer. Anschließend starten Sie den GX (IEC) Developer und anschließend wieder den GX Configurator-CT.
- Mit den Programmierwerkzeugen der GX Configurator-Serie kann nur eine begrenzte Anzahl an Parametern für die auf einen Baugruppenträger installierten Sondermodule und die in einer dezentralen E/A-Station eines MELSECNET/H-Netzwerks installierten Sondermodule einstellt werden. Dabei wird die Gesamtanzahl der eingestellten Parameter für die Initialisierung und für die automatische Aktualisierung separat berechnet.

Station, in der das Sondermodul installiert ist	Maximale Anzahl der einzustellenden Parameter	
	Initialisierung	Automatische Aktualisierung
Q00JCPU, Q00CPU, Q01CPU	512	256
Q02CPU, Q02HCPU, Q06HCPU, Q12HCPU, Q25HCPU	512	256
Q12PHCPU, Q25PHCPU	512	256
MELSECNET/H dezentrale E/A-Station	512	256

Tab. 8-1: *Gesamtanzahl der einzustellenden Parameter*

Falls in einer dezentralen E/A-Station mehrere Sondermodule installiert sind, müssen mit dem GX Configurator die Einstellungen aller Sondermodule so vorgenommen werden, dass die maximale Anzahl der einzustellenden Parameter nicht überschritten wird.

Die folgende Tabelle zeigt die Anzahl der Parameter, die mit dem GX Configurator-CT für ein Modul eingestellt werden können.

Zu konfigurierendes Sondermodul	Maximale Anzahl der einzustellenden Parameter	
	Initialisierung	Automatische Aktualisierung
QD62, QD62E oder QD62D	8 (fest eingestellt)	14

Tab. 8-2: *Maximale Anzahl der einzustellenden Parameter für ein Zählermodul*

Das folgende Beispiel zeigt, wie die Parameter für die automatische Aktualisierung gezählt werden. Alle Einstellungen in einer Zeile werden als eine Einstellung gezählt. Die

Anzahl der Daten in den einzelnen Spalten spielt bei der Zählung keine Rolle. Addieren Sie zuerst alle Einstellungen in diesem Dialogfenster und addieren sie Sie dann zu den Einstellungen für andere Sondermodule, um die Gesamtanzahl zu erhalten.

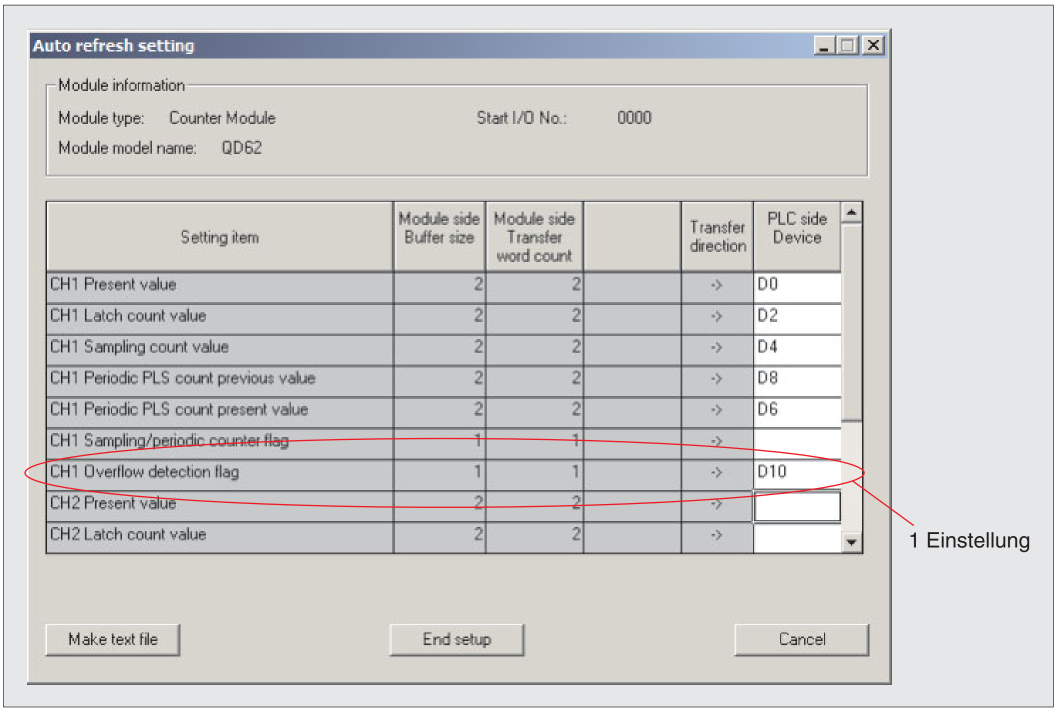


Abb. 8-1: *Beispiel für die Einstellung der automatischen Aktualisierung bei einem Zählermodul QD62*

- Die eingestellten Parameter können Sie entweder mit dem GX Configurator-CT oder dem GX (IEC) Developer speichern oder an die SPS-CPU übertragen oder auslesen. Dies verdeutlicht das folgende Schema:

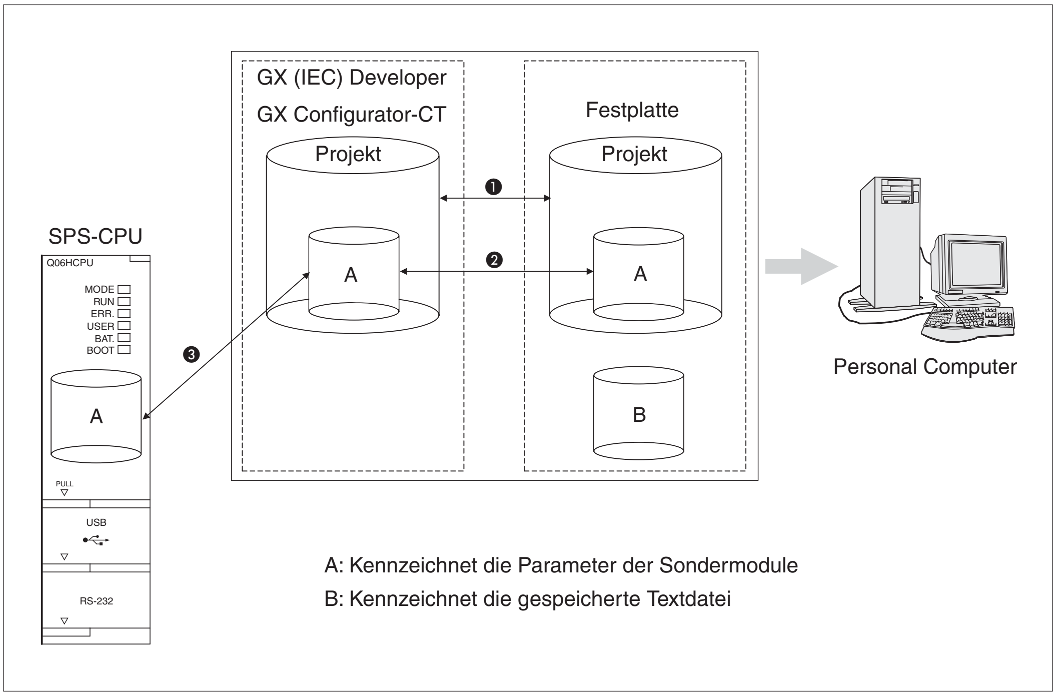


Abb. 8-2: *Einstellung der Parameter mit dem GX Configurator-CT*

Nummer	Menüeinträge	Bedeutung
❶	***Projekt*** → ***Öffnen / Speichern / Speichern unter***	Öffnen oder Speichern eines Projekts innerhalb des GX (IEC) Developer
❷	***Intelligent function module parameter*** → ***Open parameter*** / ***Save parameter***	Öffnen oder Speichern einer Datei mit Sondermodulparametern durch GX Configurator-CT
❸	***Online*** → ***Transfer Setup*** → ***Project***	Übertragung der eingestellten Parameter an die SPS-CPU mit Hilfe des GX (IEC) Developer.
	Online → ***Read from PLC*** / ***Write to PLC***	Lesen der eingestellten Parameter aus der SPS-CPU oder Übertragen der Parameter an die SPS-CPU mit Hilfe des GX Configurator-CT

Tab. 8-3: *Menüeinträge zur Speicherung der Parameter*

Text-Datei

Eine Textdatei zur Dokumentation der von Ihnen vorgenommenen Einstellungen erzeugen Sie, wenn Sie die Initialisierungsdaten oder die automatische Aktualisierung einstellen. Innerhalb des ***Monitor/Test***-Dialogfensters müssen Sie zur Erzeugung einer Textdatei auf die Schaltfläche ***Make text file*** klicken.
Text-Dateien können in jedem Verzeichnis gespeichert werden. Beachten Sie aber, dass durch die Schaltfläche ***Make text file*** kein Verzeichnis oder Ordner erstellt werden kann. Verwenden Sie hierzu bitte schon vor der Speicherung den Windows Explorer.

8.2 GX Configurator-CT starten

Starten Sie die Programmier-Software GX Developer oder GX IEC Developer. Die weitere Vorgehensweise hängt von der verwendeten Programmier-Software ab:

- GX Developer

  Wählen Sie im Menü ***Werkzeuge*** den Eintrag ***Intelligente Funktion Werkzeuge*** und klicken Sie dann auf ***Start***.

- GX IEC Developer

  Wählen Sie aus dem Menü ***Extras*** den Menüeintrag ***Intelligente Funktion Werkzeug*** und dann den Eintrag ***Start*** aus.

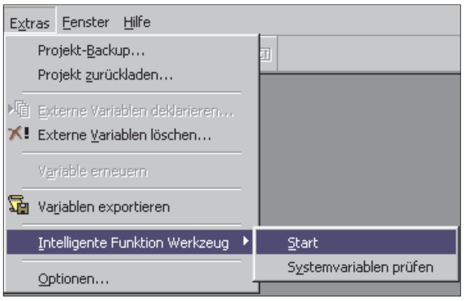


Abb. 8-3: *Menüeinträge des Menüs **Extras** beim GX IEC Developer*

Die weiteren Schritte sind unabhängig davon, ob Sie den GX Developer oder den GX IEC Developer verwenden.

Das Dialogfenster **Intelligent function module utility** wird angezeigt.

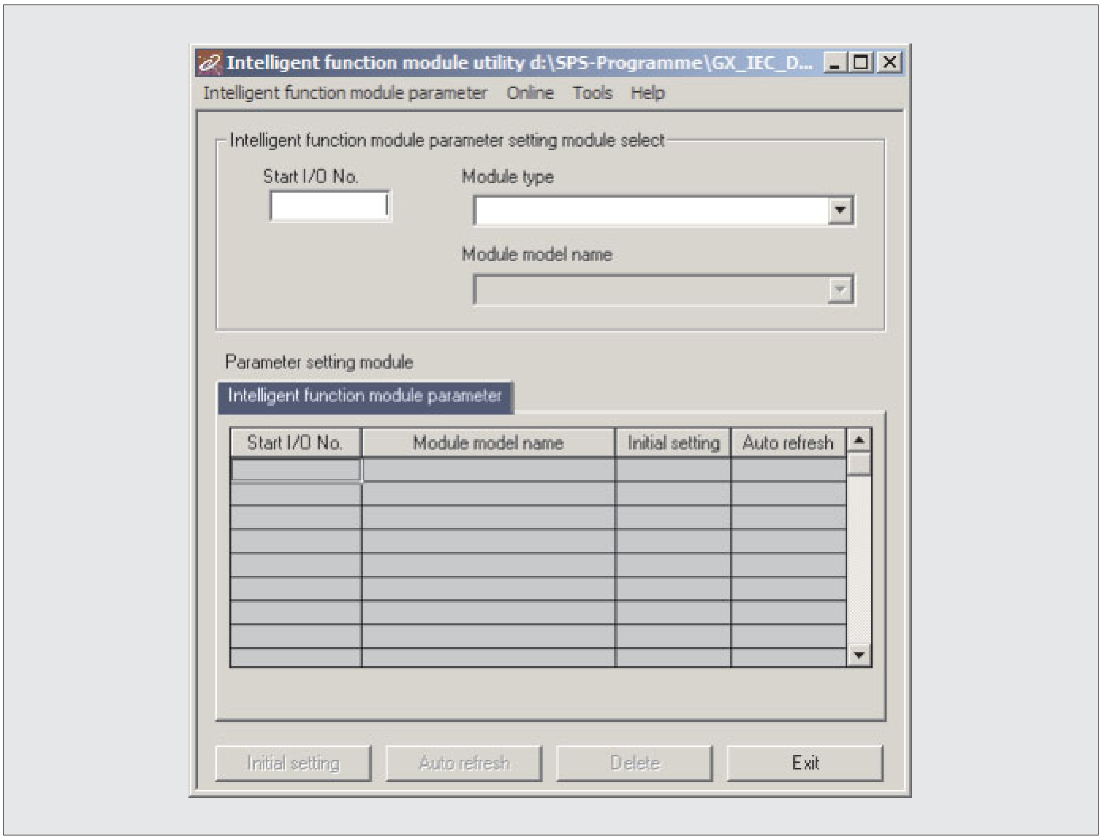


Abb. 8-4: *Dialogfenster zur Auswahl des Sondermoduls*

Eintrag/Schaltfläche	Bedeutung
Start I/O No.	Eingabefeld für die Anfangsadresse des Sondermoduls Die Anfangsadresse wird als hexadezimale Zahl angegeben.
Module type	Typ des Sondermoduls, z. B. **Counter Module** = Zählermodul
Module model name	Bezeichnung des zu parametrierenden Moduls (verfügbare Module: QD60P8-G, QD62, QD62D, QD62E)
Initial setting	Über diese Schaltfläche öffnen Sie das Dialogfenster **Initial setting**, in dem Sie die Parameter für die Initialisierung einstellen können.
Auto refresh	Über diese Schaltfläche öffnen Sie das Dialogfenster **Auto refresh setting**. In diesem Dialogfenster stellen Sie die Datenübertragung für die automatische Aktualisierung ein.
Delete	Löscht die Einstellungen für die Initialisierung und die automatische Aktualisierung für das unter ***Module model name*** ausgewählte Modul
Exit	Beendet den GX Configurator-CT

Tab. 8-4: *Erläuterungen zum Dialogfenster **Intelligent function module utility***

HINWEIS

Falls im Feld ***Start I/O No.*** die Anfangsadresse des Sondermoduls aber im Feld ***Module model name*** nur „*" angezeigt wird, ist entweder die erforderliche Konfigurations-Software nicht installiert oder kann vom GX Developer oder GX IEC Developer nicht gestartet werden. Die erforderliche Software können Sie unter dem Menüeintrag ***Intelligente Funktion Werkzeug*** → ***Systemvariable prüfen*** kontrollieren.

8.2.1 Menüstruktur

Das Hauptmenü des GX Configurator-CT beinhaltet die Einträge ***Intelligent function module parameter*** (Sondermodulparameter), ***Online***, ***Tools*** (Werkzeuge) und ***Help*** (Hilfe). In der nachstehenden Tabelle sind die Einträge der Hauptmenüs zusammengestellt.

Menü	Menüeintrag	Bedeutung
Intelligent function module parameter	***Open parameter***	Öffnet eine Parameterdatei
	Close parameter	Schließt eine Parameterdatei. Ist diese noch nicht gespeichert, wird das Dialogfester ***Speichern unter*** angezeigt.
	Save parameter	Speichert die aktive Parameterdatei
	Delete parameter	Löscht die geöffnete Parameterdatei
	Open FB support parameter	
	Save as FB support parameter	
	Exit	Beendet den GX Configurator-CT
Online	***Monitor/Test***	Öffnet das Dialogfenster ***Monitor/Test***, in dem Sie die einzelnen Einstellungen überprüfen können
	Read from PLC	Liest die Sondermoduleinstellungen aus der SPS-CPU.
	Write to PLC	Schreibt die Sondermoduleinstellungen in den Pufferspeicher des CPU-Moduls
Tools	***Flash ROM setting***	Öffnet ein Dialogfenster, in dem Sie die Bezeichnung des Moduls und der Software auswählen können
Help	***Code table***	Öffnet ein Dialogfenster mit einer Code-Tabelle
	Product information	Informationen zur Software-Version

Tab. 8-5: *Menüeinträge des GX Configurator-CT*

HINWEISE

Die vom GX Configurator-CT erzeugte Parameterdatei kann nicht durch den GX (IEC) Developer gespeichert werden. Speichern Sie die Parameterdatei daher im Menü ***Intelligent function module parameter*** des GX Configurator-CT.

Nachdem Sie die Parameterdatei gespeichert haben, können Sie diese an die SPS-CPU übertragen. Dazu können Sie die Daten mit Hilfe der Übertragungseinstellungen innerhalb des GX (IEC) Developer an die Ziel-CPU übertragen. Wenn sich das Zählermodul in einer dezentrale E/A-Station befindet, verwenden Sie bitte die Funktionen ***Projekt übertragen*** oder ***Projekt laden*** des GX (IEC) Developer.

8.3 Initialisierung

Innerhalb der Initialisierung können Sie für jeden Kanal des QD62 (E/D) die folgenden Parameter einstellen:

- Wert für die Voreinstellung des Zählers
- 1. Vergleichswert
- 2. Vergleichswert
- Zählfunktion
- Torzeit / Periodendauer
- Maximaler Zählwert des Ringzählers
- Minimaler Zählwert des Ringzählers

Das Dialogfenster ***Initial setting*** öffnen Sie über die gleichnamige Schaltfläche des GX Configurator-CT.

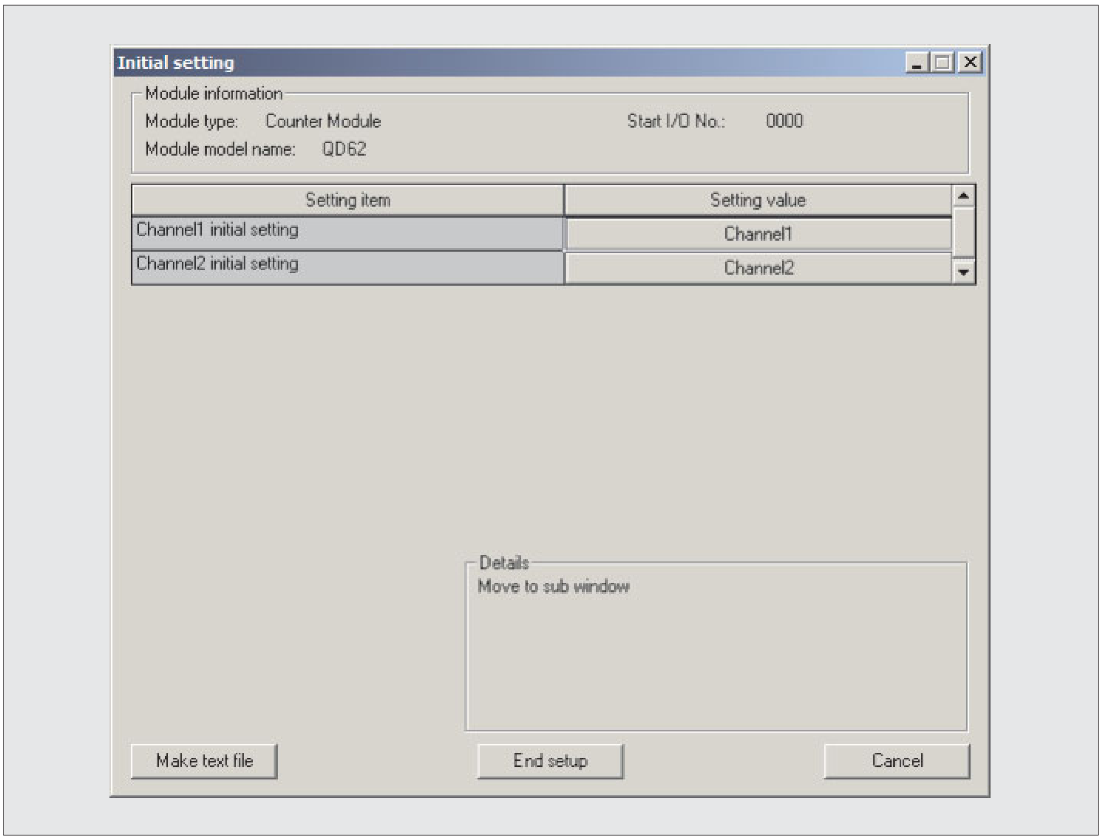


Abb. 8-5: *Dialogfenster **Initial setting***

Schaltfläche	Bedeutung
Channel1	Öffnet ein Dialogfenster zur Einstellung der Initialisierungsdaten für Zähler 1 (CH1) bzw. Zähler 2 (CH2)
Channel2	
Make text file	Ausgabe der eingestellten Parameter als Textdatei
End setup	Übernimmt die eingestellten Daten und schließt das Dialogfenster
Cancel	Abbruch der Einstellung Daten werden nicht übernommen und das Dialogfenster wird geschlossen.

Tab. 8-6: *Erläuterungen zum Dialogfenster **Initial setting***

Die Einstellungen für den jeweiligen Zähler können Sie vornehmen, nachdem Sie auf das Schaltfeld ***Channel1*** bzw. ***Channel2*** geklickt haben.

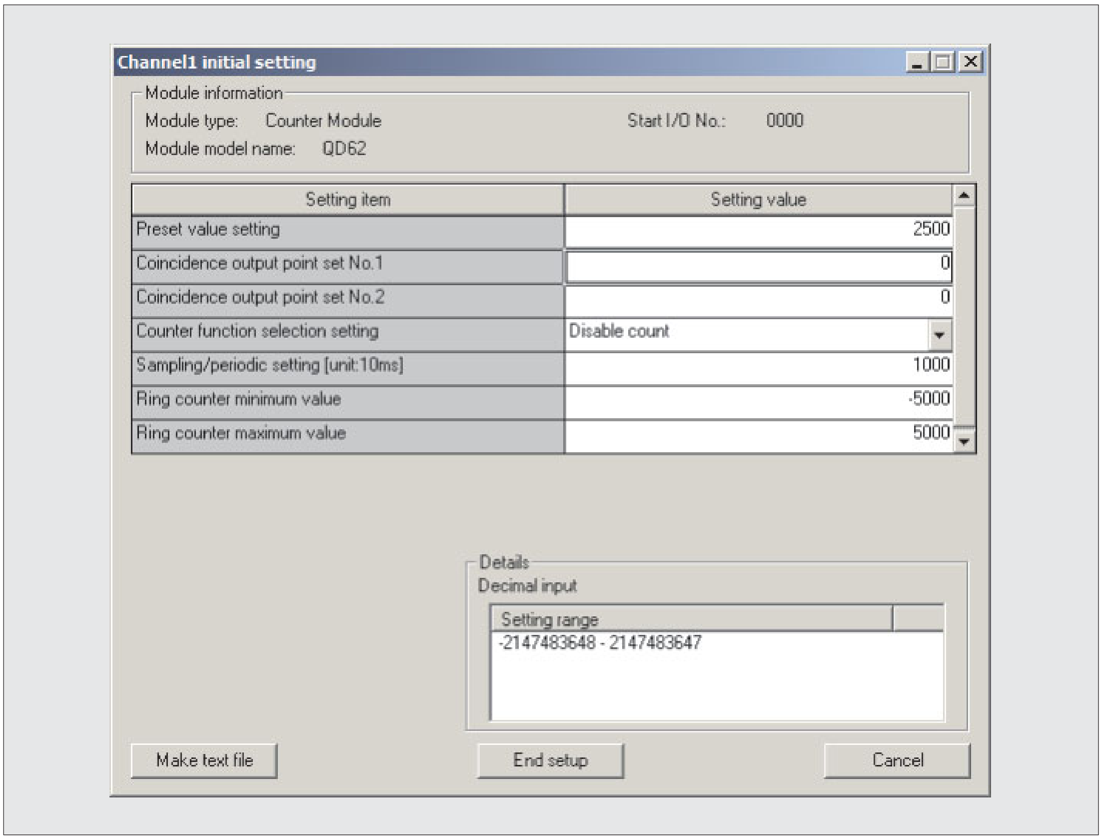


Abb. 8-6: *Die Dialogfenster zur Einstellung der Initialisierungsdaten sind für CH1 und CH2 identisch.*

Einstellung / Schaltfläche	Bedeutung
Preset value setting	Wert für die Voreinstellung des Zählers
Coincidence output point set No. 1	1. Vergleichswert
Coincidence output point set No. 2	2. Vergleichswert
Counter function selection setting	Wahl der Zählfunktion Auswahlmöglichkeiten: ***Disable count*** (Zählung sperren/freigeben), ***Latch count*** (Zählwert speichern), ***Sampling count*** (Zählung über eine bestimmte Zeitdauer), ***Periodic PLS count*** (periodischer Zähler)
Sampling/periodic setting (unit: 10 ms)	● Einstellung der Zeitdauer für die Funktion „Zählung über eine bestimmte Zeitdauer“ ● Einstellung der Periodendauer für die Funktion „periodischer Zähler“ Die Zeit wird in der Einheit „10 ms“ angegeben (z. B. 420 = 420 x 10 ms = 4200 ms)
Ring counter minimum value	Minimaler Zählwert des Ringzählers
Ring counter maximum value	Maximaler Zählwert des Ringzählers
Make text file	Ausgabe der eingestellten Parameter als Textdatei
End setup	Übernimmt die eingestellten Daten und schließt das Dialogfenster
Cancel	Abbruch der Einstellung Daten werden nicht übernommen und das Dialogfenster wird geschlossen.

Tab. 8-7: *Einstellmöglichkeiten für die Initialisierungsdaten von CH1 und CH2*

Zur Einstellung eines Parameters klicken Sie in der Spalte ***Setting value*** bitte doppelt in die entsprechende Zeile. Im Feld ***Details*** wird angezeigt, in welcher Form die Werte eingegeben werden müssen (Decimal input = Dezimale Eingabe) und im welchen Bereich die Werte liegen dürfen. Wenn Sie in die Zeile ***Counter function selection setting*** klicken, werden im Feld ***Details*** alle zur Verfügung stehenden Zählfunktionen angezeigt. Zur Auswahl einer Funktion klicken Sie auf das Symbol „▼“ neben dem Eingabefeld und anschließend in der nun angezeigten Liste auf die gewünschte Funktion.

HINWEISE

Die Initialisierungsdaten werden in den Parametern der Sondermodule gespeichert. Nachdem die Sondermodulparameter in die SPS-CPU übertragen wurden, muss entweder die Betriebsart des CPU-Moduls vom STOP- in den RUN- Modus und anschließend noch einmal vom RUN- in den STOP-Modus und wieder zurück in den RUN-Modus gestellt, bei RUN/STOP-Schalter in der Position RUN die Versorgungsspannung der SPS aus- und wieder eingeschaltet oder das CPU-Modul zurückgesetzt werden.

Werden die Initialisierungseinstellungen mit Hilfe des Ablaufprogramms in die SPS-CPU übertragen, werden sie beim Übergang vom STOP- in den RUN-Modus übernommen. Wechselt die SPS-CPU während der Übertragung der Initialisierungseinstellungen vom STOP- in den RUN-Modus, muss sichergestellt sein, dass die Initalisierung wiederholt wird.

8.4 Automatische Aktualisierung

Bei der automatische Aktualisierung wird der Inhalt von Pufferspeicheradressen des Zählermoduls automatisch in bestimmter Operanden der SPS-CPU übertragen. Dadurch müssen diese Werte nicht innerhalb des Ablaufprogramms vom Zählermodul in die SPS-CPU übertragen werden. Für jeden Zähler (CH1 und CH2) können die folgenden Werte automatisch transferiert werden:

- Aktueller Zählwert
- Gespeicherter Zählwert
- Zählwert, der erfasst wurde, wenn für eine bestimmte Zeit gezählt wird
- Vorheriger Zählwert bei periodischer Zählung
- Aktueller Zählwert bei periodischer Zählung
- Zustand des periodischen Zählers oder wenn für eine bestimmte Zeit gezählt wird
- Überlaufanzeige

Das Dialogfenster **Auto refresh setting** öffnen Sie über die Schaltfläche **Auto refresh** des GX Configurator-CT.

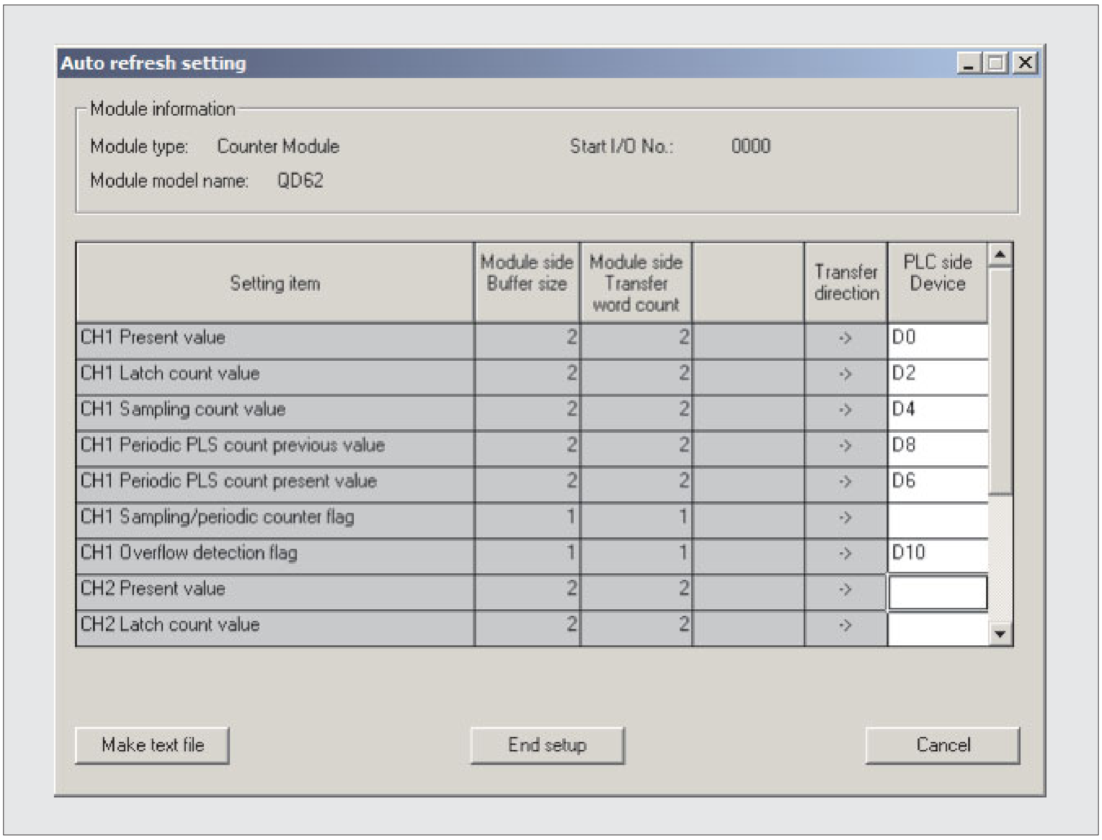


Abb. 8-7: *Dialogfenster **Auto refresh setting***

Einstellung / Schaltfläche	Bedeutung
Preset value	Aktueller Zählwert
Latch count value	Gespeicherter Zählwert
Sampling count value	Zählwert, der erfasst wurde, wenn für eine bestimmte Zeit gezählt wird
Periodic PLS count previous value	Vorheriger Zählwert bei periodischer Zählung
Periodic PLS count present value	Aktueller Zählwert bei periodischer Zählung
Sampling/periodic counter flag	Zustand des periodischen Zählers oder wenn für eine bestimmte Zeit gezählt wird
Overflow detection flag	Überlaufanzeige
Make text file	Ausgabe der eingestellten Parameter als Textdatei
End setup	Übernimmt die eingestellten Daten und schließt das Dialogfenster
Cancel	Abbruch der Einstellung Daten werden nicht übernommen und das Dialogfenster wird geschlossen.

Tab. 8-8: *Erläuterungen zum Dialogfenster* ***Auto refresh setting***

In der Spalte **Module side Buffer size** wird angezeigt, wie viele Pufferspeicheradressen ein Wert belegt.

Die Spalte ***Module side Transfer word count*** gibt an, wie viele Worte für den Datentransfer benötigt werden.

Transfer direction gibt an, ob Daten von der SPS-CPU an das Zählermodul (←) oder vom Zählermodul an die CPU (→) übertragen werden. Bei den Zählermodulen QD62 (E/D) werden alle automatisch aktualisierten Daten in die SPS-CPU transferiert.

Das Ziel des Datentransfers wird in der Spalte ***PLC side Device*** angegeben. Die hier eingetragenen SPS-Operanden werden automatisch aktualisiert. Es können die Operanden X, Y, M, L, B, T, C, ST, D, W, R und ZR angegeben werden. Bei den Bit-Operanden K, Y, M, L oder B muss eine Zahl eingestellt werden, die durch 16 geteilt werden kann (z. B. Y120, M16). Die Daten aus dem Pufferspeicher werden in Blöcken von 16 Bit gespeichert, beginnend bei der angegebenen Startadresse. Geben Sie z. B. den Operanden X10 an, dann werden die Operanden X10–X1F belegt.

HINWEISE

Die Daten zur automatischen Aktualisierung werden innerhalb der Sondermodulparameter gespeichert. Nachdem dieSondermodulparameter in die SPS-CPU übertragen wurden, muss entweder die Betriebsart des CPU-Moduls vom STOP- in den RUN- Modus und anschließend noch einmal vom RUN- in den STOP-Modus und wieder zurück in den RUN-Modus gestellt, bei RUN/STOP-Schalter in der Position RUN die Versorgungsspannung der SPS aus- und wieder eingeschaltet oder das CPU-Modul zurückgesetzt werden.

Die Einstellungen zur automatischen Aktualisierung können nicht durch das Ablaufprogramm der SPS verändert werden. Mit Hilfe von FROM-Anweisungen können aber zusätzliche Daten aus dem Pufferspeicher eines Zählermoduls gelesen werden.

8.5 Überwachungs- und Testfunktionen

Mit den Überwachungs- und Testfunktionen der optionalen Software GX Configurator-CT ist es möglich, den Zustand eines Zählermoduls zu prüfen. Die Einstellung des Moduls und die Fehlersuche wird dadurch erheblich vereinfacht, da der Anwender die Informationen abfragen kann, ohne zu wissen, wo sie im Modul gespeichert sind.

Um das Dialogfenster **Monitor/Test** zu öffnen, starten Sie bitte zuerst den GX Configurator-CT (siehe Abschnitt 8.2) und geben die Anfangsadresse und die Bezeichnung des Zählermoduls an. Wählen Sie dann im Menü **Online** den Eintrag **Monitor/Test** aus.

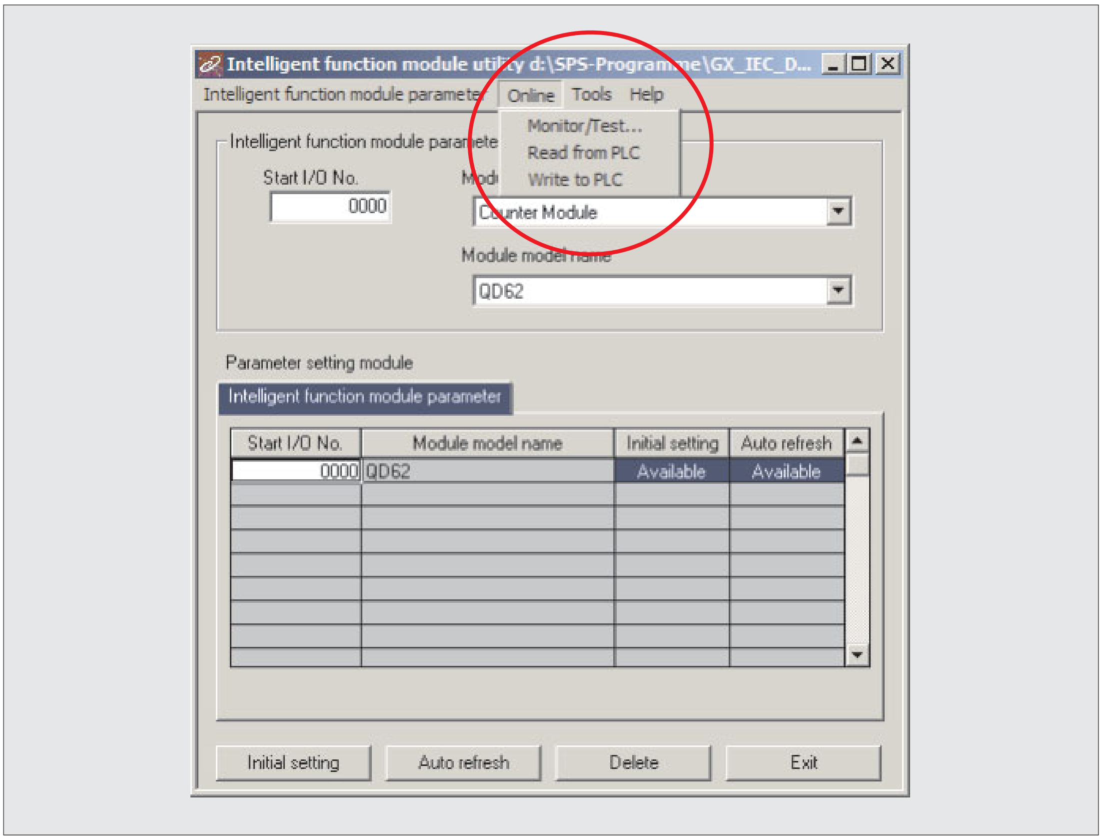


Abb. 8-8: *Die Überwachungs- und Testfunktionen des GX Configurator-CT werden im Menü **Online** aufgerufen.*

Dadurch wird das in der folgenden Abbildung gezeigte Dialogfenster aufgerufen.

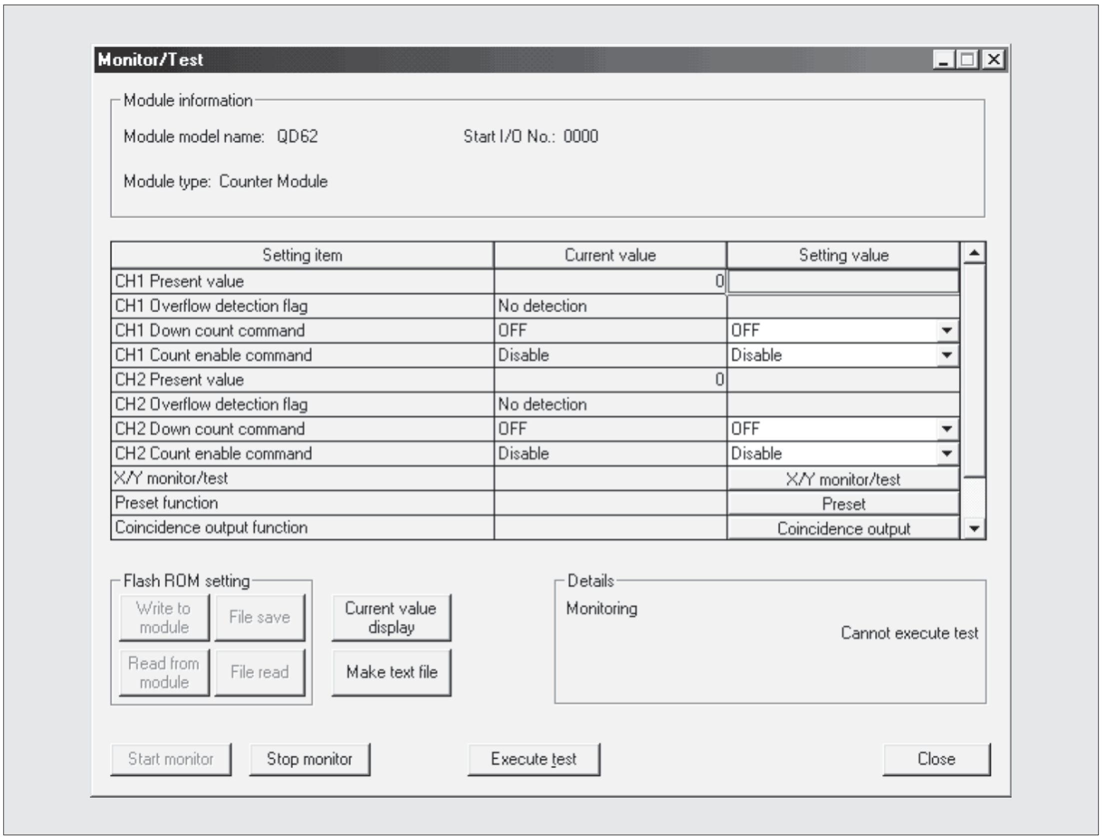


Abb. 8-9: *Dialogfenster zur Einstellung und Auswahl der Überwachungs- und Testfunktionen*

Die Bedeutung der einzelnen Schaltflächen dieses Dialogfensters zeigt die folgende Tabelle:

Schaltfläche	Bedeutung
Current value display	Anzeige des aktuellen Werts des angewählten Eintrags
Make text file	Ausgabe der eingestellten Parameter als Textdatei
Start monitor	Der Wert des angewählten Eintrags wird überwacht
Stop monitor	Die Überwachung des Werts des angewählten Eintrags wird gestoppt.
Execute test	Überprüft den angewählten Eintrag Möchten Sie mehrere Einträge gleichzeitig überprüfen, markieren Sie diese, indem Sie die Strg-Taste betätigen und die zu überprüfenden Einträge auswählen.
Close	Schließt das aktuelle Dialogfenster

Tab. 8-9: *Schaltflächen des Dialogfensters **Monitor/Test***

In der Spalte ***Setting item*** werden die zu überwachenden E/A-Signale oder Pufferspeicherinhalte des Zählermoduls angezeigt.

Die Spalte ***Current value*** (Istwert) zeigt den aktuellen Zustand eines E/A-Signals oder einer Pufferspeicheradresse.

In der Spalte ***Setting value*** (Sollwert) kann eingetragen werden, welchen Zustand ein E/A-Signal oder welchen Wert eine Pufferspeicheradresse nach Ausführung einer Testfunktion annehmen soll.

Im Feld ***Details*** werden die Einstellungen angezeigt, die für einen markierten Eintrag zur Verfügung stehen.

Setting item (Wert oder Signal)	Bedeutung	Anzeige in der Spalte *Current value* Einstellmöglichkeiten in der Spalte *Setting value*
Present value	Aktueller Zählwert	Wert im Bereich von -2.147.483.648 bis 2.147.483.647
Overflow detection flag	Überlaufanzeige	● *No detection* (kein Überlauf) ● *Overflow* (Überlauf)
Down count command	Abwärtszählung	● *OFF* (AUS, keine Abwärtszählung) ● *ON* (EIN, Abwärtszählung ist aktiviert)
Count enable command	Zählerfreigabe	● *Disable* (Zähler ist nicht freigegeben) ● *Enable* (Zähler ist freigegeben)

Tab. 8-10: *Für beide Zähler eines Zählermoduls werden im Dialogfenster **Monitor/Test** der Zählwert und Signalzustände angezeigt.*

Innerhalb des Dialogfensters ***Monitor/Test*** können Sie die einzelnen Tests anwählen und über die Schaltfläche ***Execute test*** ausführen.

8.5.1 E/A-Signale

Um die Zustände der E/A-Signale des Zählermoduls zu überprüfen, klicken Sie auf ***X/Y monitor/test*** und anschließend auf ***Execute test***.

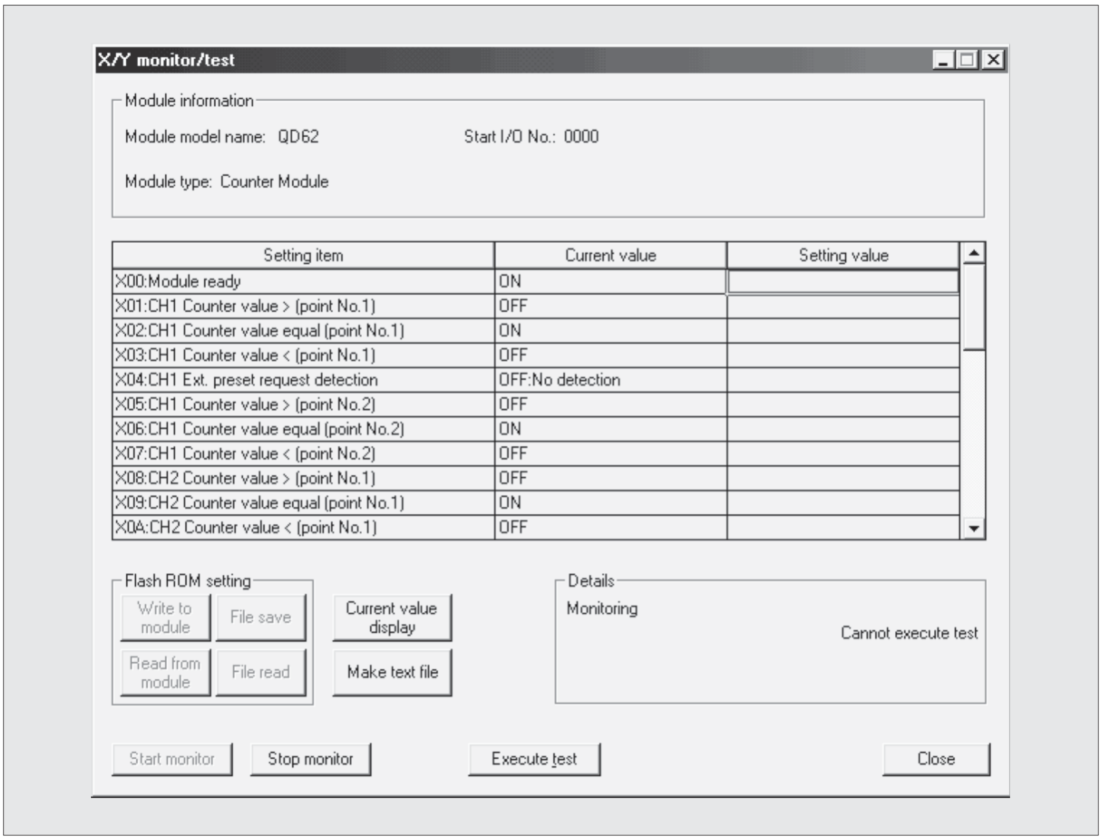


Abb. 8-10: *Dialogfenster **X/Y monitor/test***

In der Spalte ***Setting item*** sind die Ein- und Ausgänge des Zählermoduls zur Kopplung mit der SPS-CPU aufgeführt (siehe Abschnitt 4.1). Diese digitale Signale können nur die Zustände ***ON*** (EIN) und ***OFF*** (AUS) annehmen.

8.5.2 Voreinstellung der Zähler

Alle relevanten Signale und Werte zur Voreinstellung der Zähler werden angezeigt, wenn Sie im Dialogfenster ***Monitor/Test*** den Eintrag ***Preset*** markieren und anschließend auf ***Execute test*** klicken.

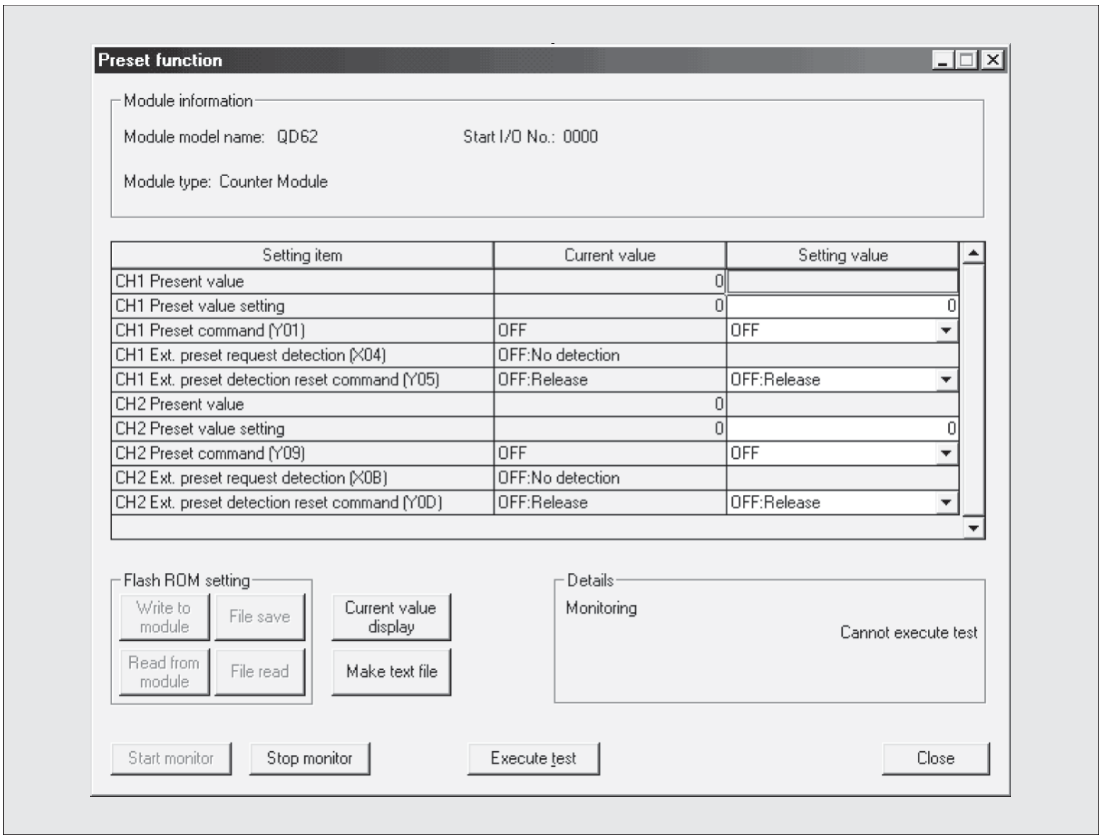


Abb. 8-11: *Dialogfenster* ***Preset function***

Setting item **(Wert oder Signal)**	**Bedeutung**	**Anzeige in der Spalte *Current value*** **Einstellmöglichkeiten in der Spalte *Setting value***
Present value	Aktueller Zählwert	Wert im Bereich von -2.147.483.648 bis 2.147.483.647
Preset value setting	Wert für Voreinstellung	
Preset command	SPS-Ausgang: Zähler voreinstellen	● *OFF* (AUS) ● *ON* (EIN)
Ext. preset request detection	SPS-Eingang: Externe Voreinstellungsanforderung erkannt	● *OFF* (AUS, keine Voreinstellungsanforderung erkannt) ● *ON* (EIN, Voreinstellungsanforderung erkannt)
Ext. preset detection reset command	SPS-Ausgang: Erkennung einer externen Voreinstellungsanforderung löschen	● *OFF* (AUS) ● *ON* (EIN)

Tab. 8-11: *Anzeigen und Einstellmöglichkeiten im Dialogfenster* ***Preset function***

8.5.3 Vergleichsausgänge

Die Zustände und Einstellungen für die Vergleichsfunktion können Sie prüfen, indem Sie im Dialogfenster ***Monitor/Test*** den Eintrag ***Coincidence output function*** markieren und anschließend auf ***Execute test*** klicken.

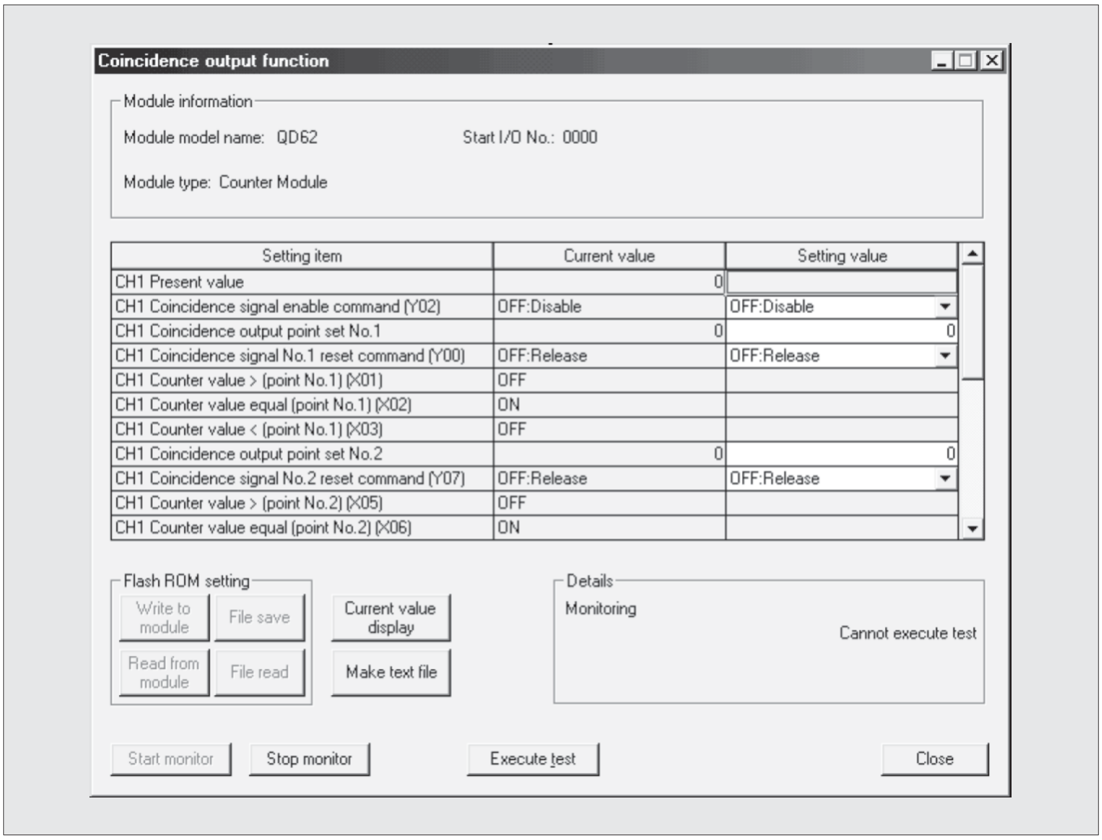


Abb. 8-12: *Dialogfenster* ***Coincidence output function***

Neben den für die Vergleichsfunktion wichtigen Ein- und Ausgängen des Zählermodul (siehe Abschnitt 4.1) werden in diesem Dialogfenster für jeden Kanal auch der aktuelle Zählwert (***Present value***) und die beiden Vergleichswerte (***Coincidence output point set No. 1*** und ***Coincidence output point set No. 2***) angezeigt.

8.5.4 Zählfunktionen

Die Signale, Einstellungen und Werte für die Zählfunktionen werden angezeigt, wenn Sie im Dialogfenster ***Monitor/Test*** den Eintrag ***Counter selection*** markieren und anschließend auf ***Execute test*** klicken.

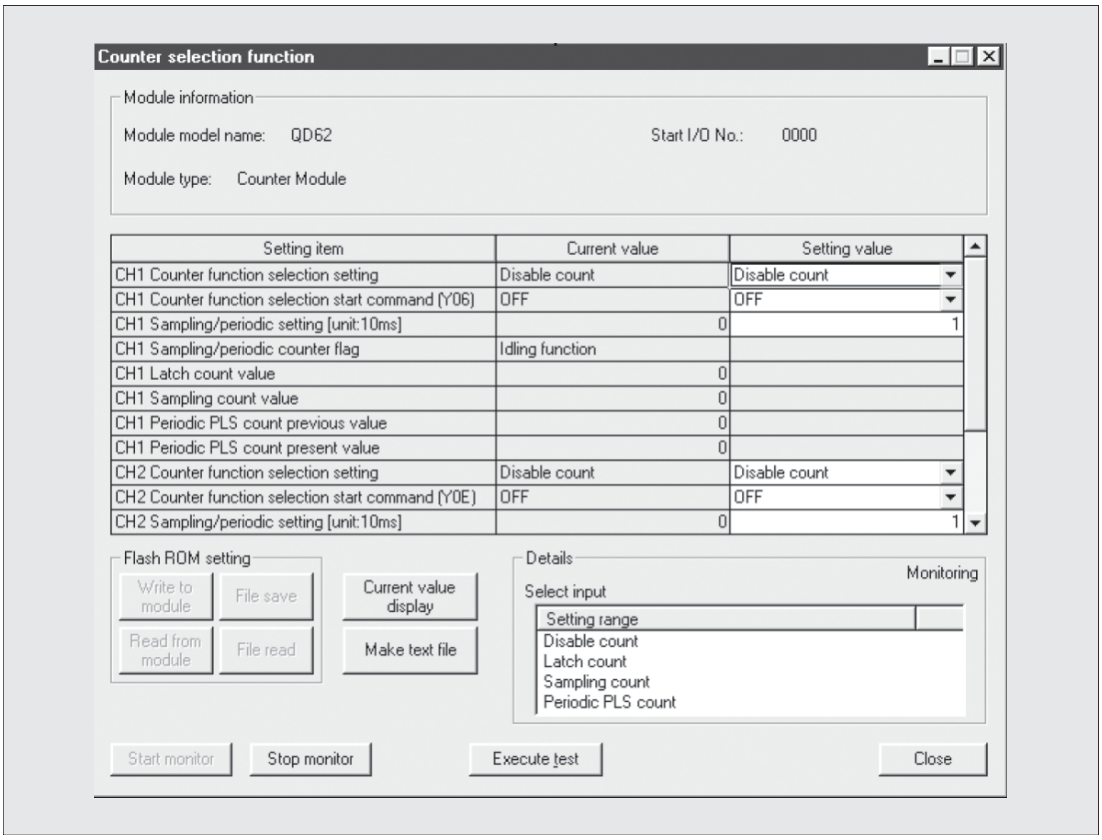


Abb. 8-13: *Dialogfenster* ***Counter function selection***

Setting item **(Wert oder Signal)**	**Bedeutung**	**Anzeige in der Spalte *Current value*** **Einstellmöglichkeiten in der Spalte *Setting value***
Counter function selection setting	Zählfunktion	● *Disable count* (Zählung sperren/freigeben) ● *Latch count* (Zählwert speichern) ● *Sampling count* (Zählung über eine Zeitdauer) ● *Periodic PLS count* (periodischer Zähler)
Counter function selection start command	SPS-Ausgang: Funktionsstart	● *OFF* (AUS) ● *ON* (EIN)
Sampling/periodic setting (unit: 10 ms)	Zeiteinstellung für Zähldauer oder Periode	Wert zwischen 0 und 65535 (Die Zeit wird in der Einheit „10 ms“ angegeben (z. B. 420 = 420 x 10 ms = 4200 ms))
Sampling/periodic counter flag	Zustand des periodischen Zählers / Zählen über eine Zeitdauer	● *Idling function* (Zähler ist angehalten) ● *Executing function* (Zähler zählt)
Latch count value	Gespeicherter Zählwert	Wert im Bereich von -2.147.483.648 bis 2.147.483.647
Sampling count value	Zählwert, der erfasst wurde, wenn für eine bestimmte Zeit gezählt wird	
Periodic PLS count previous value	Vorheriger Zählwert bei periodischer Zählung	
Periodic PLS count present value	Aktueller Zählwert bei periodischer Zählung	

Tab. 8-12: *Anzeigen und Einstellungen im Dialogfenster* ***Counter function selection***

8.5.5 Ringzähler

Die Einstellungen für Ringzähler werden angezeigt, wenn Sie im Dialogfenster ***Monitor/Test*** den Eintrag ***Ring counter*** markieren und dann auf ***Execute test*** klicken.

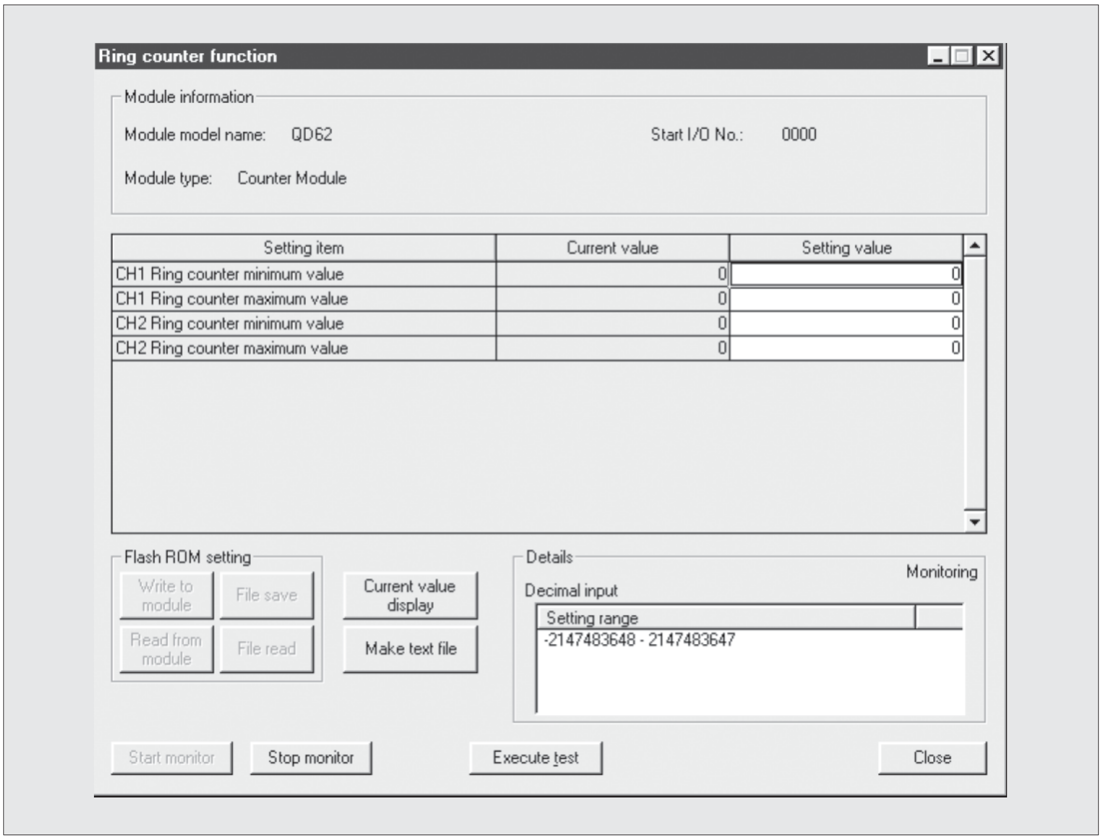


Abb. 8-14: *Dialogfenster* ***Ring counter function***

Setting item **(Wert oder Signal)**	**Bedeutung**	**Anzeige in der Spalte *Current value* Einstellmöglichkeiten in der Spalte *Setting value***
Ring counter minimum value	Minimaler Zählwert des Ringzählers	Wert im Bereich von -2.147.483.648 bis 2.147.483.647
Ring counter maximum value	Maximaler Zählwert des Ringzählers	

Tab. 8-13: *Anzeigen und Einstellmöglichkeiten im Dialogfenster* ***Ring counter function***

8.5.6 Beispiel für die Änderung von Einstellungen

Dieses Beispiel beschreibt, wie mit Hilfe der Überwachungs- und Testfunktionen des GX Configurators-CT die folgenden Einstellungen für CH1 vorgenommen werden können:

- Wahl der Zählfunktion „Zählen für eine bestimmte Zeitdauer“
- Setzen des SPS-Ausgangs Y06 „Funktionsstart“
- Einstellung der Zeitdauer für die Zählung (Torzeit) auf 1000 ms

① Wählen Sie im Dialogfenster **CH1 Counter function selection** in der Zeile ***Counter function selection setting*** in der Spalte **Setting value** den Eintrag ***Sampling counter function***.

② Anschließend wählen Sie in der Spalte **Setting value** der Einstellung ***CH1 Counter function selection start command (Y06)*** den Eintrag **ON**.

③ Klicken Sie in der Zeile ***CH1 Sampling/periodic setting (unit: 10 ms)*** in die Spalte **Setting value**.

④ Geben Sie den Wert „100“ ein und betätigen Sie die Enter-Taste.

HINWEIS

Bis jetzt sind die geänderten Einstellungen noch nicht an das Zählermodul übertragen worden.

⑤ Markieren Sie jetzt in der Spalte **Setting value** die geänderten Einstellungen und betätigen Sie dabei die Strg-Taste. Mehrere Einstellungen können auch markiert werden, indem bei betätigter linker Maustaste der Cursor über die Felder bewegt wird.

⑥ Klicken Sie auf das Schaltfeld ***Execute test***. Dadurch werden die ausgewählten Einstellungen in das Zählermodul geschrieben.
Nach dem Abschluss des Datentransfer werden die geänderten Einstellungen in der Spalte ***Current value*** angezeigt.

9 Programmierung

In diesem Kapitel wird die für ein Zählermodul QD62 (D/E) erforderliche Programmierung für zwei Fälle beschrieben: Im ersten Beispiel wird die Konfigurations-Software GX Configurator-CT verwendet, während im zweiten Beispiel diese Software nicht verwendet wird und Einstellungen durch das Ablaufprogramm vorgenommen werden.

HINWEIS SPS-Programme für Zählermodule der AnS/QnAS-Serie, wie z. B. das A1SD62 (E/D/D-S1), können nicht für die Zählermodule des MELSEC System Q verwendet werden, weil die E/A-Signale und die Struktur der Pufferspeicher unterschiedlich sind.

Eine ausführliche Beschreibung der verwendeten Anweisungen finden Sie in der Programmieranleitung der MELSEC A/QnA-Serie und des System Q (Artikel-Nr. 87432). Dieses Handbuch kann kostenlos über die Mitsubishi-Homepage (www.mitsubishi-automation.de) bezogen werden.

ACHTUNG
Falls Sie die Beispielprogramme oder Teile davon für eine Anwendung übernehmen möchten, überzeugen Sie sich bitte vorher davon, dass dadurch keine Fehler oder gefährlichen Zustände auftreten können.

9.1 Einstellungen für die Beispielprogramme

Systemkonfiguration

Für beide Programmbeispiele wird die folgende Systemkonfiguration vorausgesetzt:

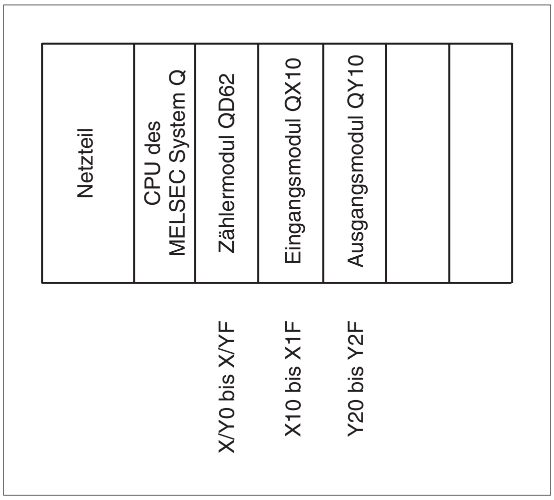


Abb. 9-1:
Systemkonfiguration für die Programmbeispiele

Einstellungen der „Schalter“

Mit den „Schaltern“ in den SPS-Parametern des Projekts (siehe Abschnitt 5.5.1) werden für Kanal 1 des Zählermoduls die folgenden Einstellungen vorgenommen:

- Zählfrequenz: 200 kHz
- Verarbeitung der Eingangsimpulse: 2-phasige Zählung (Multiplikation mit 1)

Initialisierungsdaten

Einstellung	Wert
Voreinstellung	2500
1. Vergleichswert	1000
Minimaler Zählwert des Ringzählers (nur, wenn der Ringzähler verwendet wird)	-5000
Maximaler Zählwert des Ringzählers ((nur, wenn der Ringzähler verwendet wird)	5000
Torzeit (nur bei der Zählung über eine bestimmte Zeitdauer)	10000 ms
Periodendauer (nur, wenn der periodische Zähler verwendet wird)	5000 ms

Tab. 9-1: *Initialisierungsdaten für das Zählermodul*

Verwendete SPS-Operanden

Operand		Bedeutung
Eingänge	X10	Zählung starten
	X11	Aktuellen Zählwert lesen
	X12	Einstellung für Vergleichsausgang 1 vornehmen
	X13	Zähler voreinstellen
	X14	Zähler anhalten
	X15	Vergleichsausgang 1 zurücksetzen (LED löschen, siehe Y20)
	X16	Zählfunktion aktivieren
	X17	Zählfunktion deaktivieren
	X18	Gespeicherten Zählwert lesen
	X19	Zählwert speichern
	X1A	Zählwert lesen, der erfasst wurde, wenn für eine bestimmte Zeit gezählt wird
	X1B	Zählung über eine bestimmte Zeitdauer starten
	X1C	Zählwerte des periodischen Zählers lesen
	X1D	Periodischen Zähler starten
Ausgänge	Y20	Anzeige (LED), dass der Zählwert dem 1. Vergleichswert entspricht
	Y21	Überlauf-Anzeige (LED)
Merker	M10	Initialisierung des Zählermoduls beendet
Datenregister	D0 D1	Aktueller Zählwert
	D2 D3	Gespeicherter Zählwert
	D4 D5	Zählwert, der erfasst wurde, wenn für eine bestimmte Zeit gezählt wird
	D6 D7	Aktueller Zählwert bei periodischer Zählung
	D8 D9	Vorheriger Zählwert bei periodischer Zählung
	D10	Status der Überlaufanzeige
	D20 bis D35	Bit-Schema für die Ausführungsbedingungen von Interrupts (wird durch die IMASK-Anweisung gespeichert)

Tab. 9-2: *Operanden der Beispielprogramme*

9.2 Programmbeispiel 1 (mit GX Configurator-CT)

Bei dem hier vorgestellten Beispielprogramm werden die Einstellungen zur Initialisierung und zur automatischen Aktualisierung der SPS-Operanden im GX Configurator-CT vorgenommen.

9.2.1 Einstellungen im GX Configurator-CT

Initialisierung

Die Einstellung der Initialisierungsdaten ist ausführlich im Abschnitt 8.3 beschrieben. Für dieses Beispiel müssen für CH1 die in der folgenden Abbildung gezeigten Werte eingestellt werden.

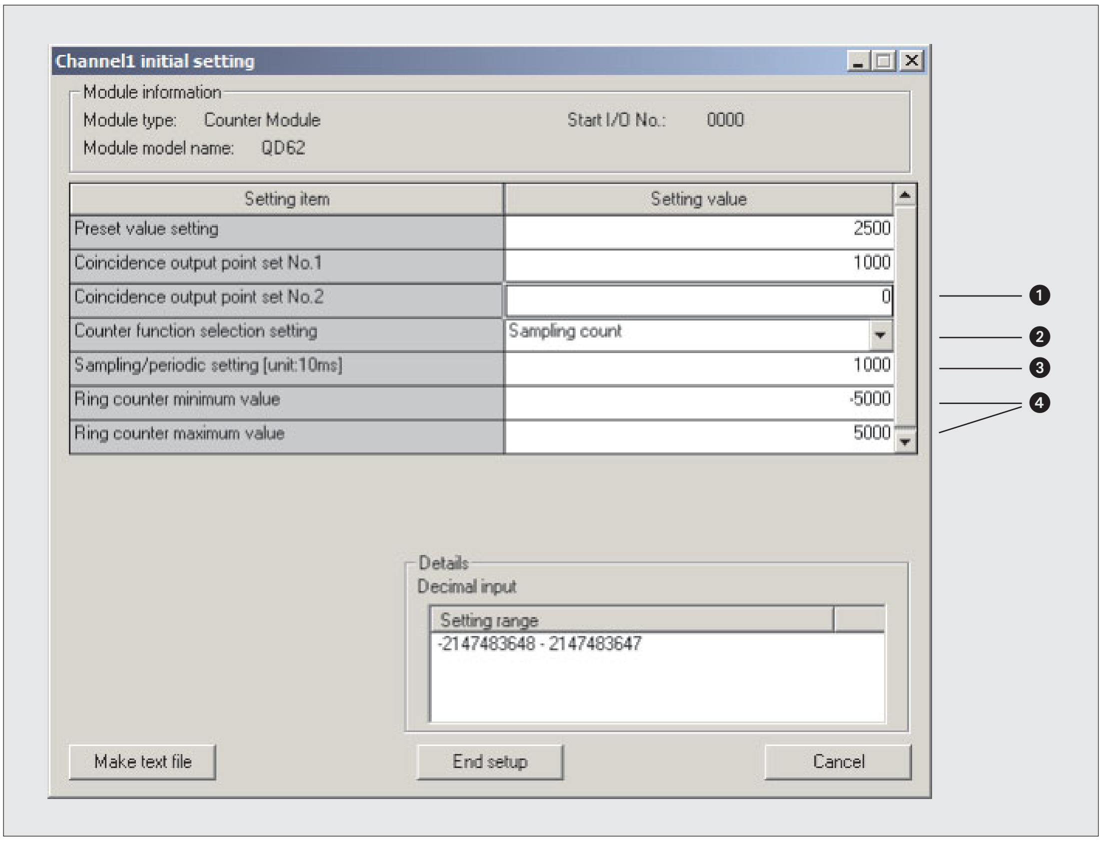


Abb. 9-2: *Einstellungen im Dialogfenster **Channel1 initial setting***

Nummer	Bemerkung
❶	Der 2. Vergleichswert wird in diesem Beispiel nicht verwendet.
❷	Wählen Sie hier die gewünschte Zählfunktion. Falls keine Zählfunktion verwendet wird, wählen Sie bitte eine beliebige Funktion. Abhängig von der eingestellten Zählfunktion müssen evtl. weitere Einstellungen vorgenommen werden (siehe ❸ und ❹).
❸	● Falls die Zählung über eine bestimmte Zeitdauer erfolgen soll (*Sampling count*), wird hier der Wert „1000“ eingestellt (1000 x 10 ms = 10000 ms = 10 s) ● Wurde als Zählfunktion die periodische Zählung (*Periodic PLS count*) gewählt, wird für dieses Beispiel hier der Wert „500“ eingestellt (500 x 10 ms = 5000 ms = 5 s)
❹	In diese beiden Zeilen müssen nur Einträge gemacht werden, wenn als Zählfunktion die periodische Zählung (*Periodic PLS count*) gewählt wurde.

Tab. 9-3: *Hinweise zur Einstellung der Initialisierungsdaten*

Automatische Aktualisierung

Im Abschnitt 8.4 ist die Einstellung der automatischen Aktualisierung detailliert beschrieben. Für dieses Beispiel werden für CH1 die in der folgenden Abbildung gezeigten SPS-Operanden eingestellt.

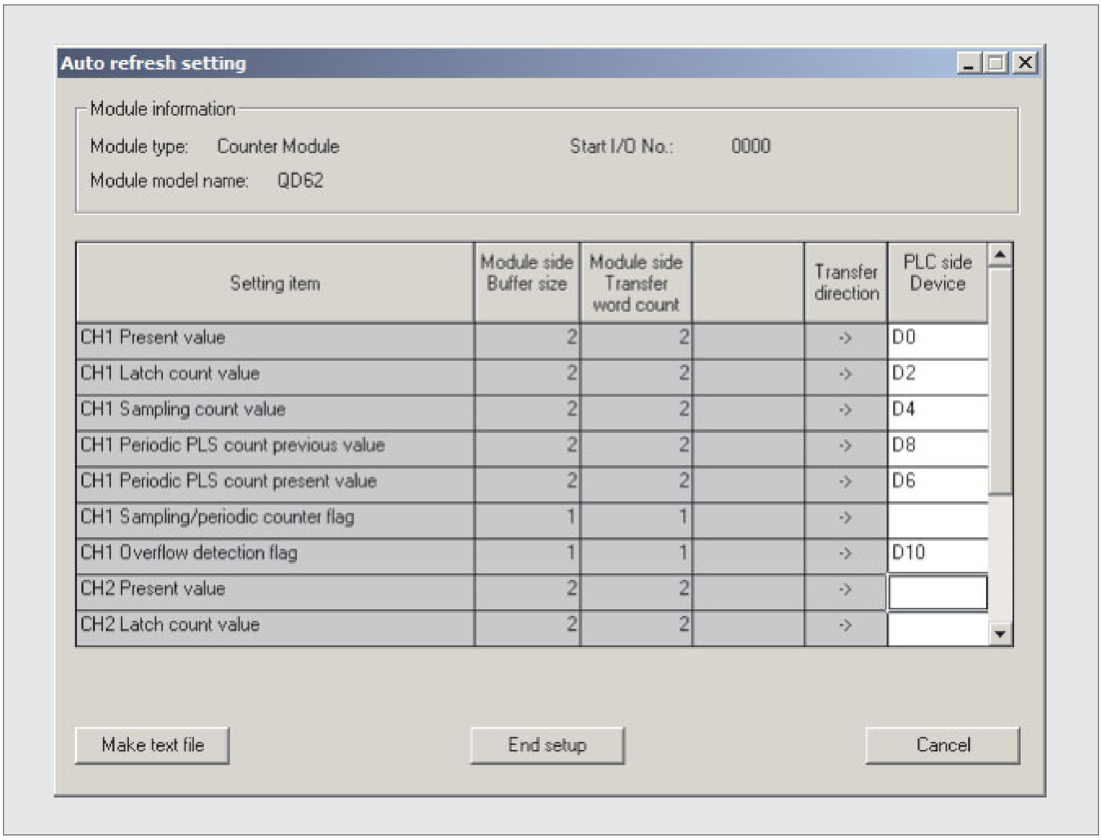


Abb. 9-3: *Einstellungen im Dialogfenster **Auto refresh setting***

Übertragen der Einstellungen in das Zählermodul

Nach der Einstellung müssen die Parameter in das Zählermodul übertragen werden. Dies wird im Menü **Online** des GX Configurator mit Hilfe des Menüpunkts ***Write to PLC*** vorgenommen (siehe Abschnitt 8.2).

9.2.2 Beispielprogramm

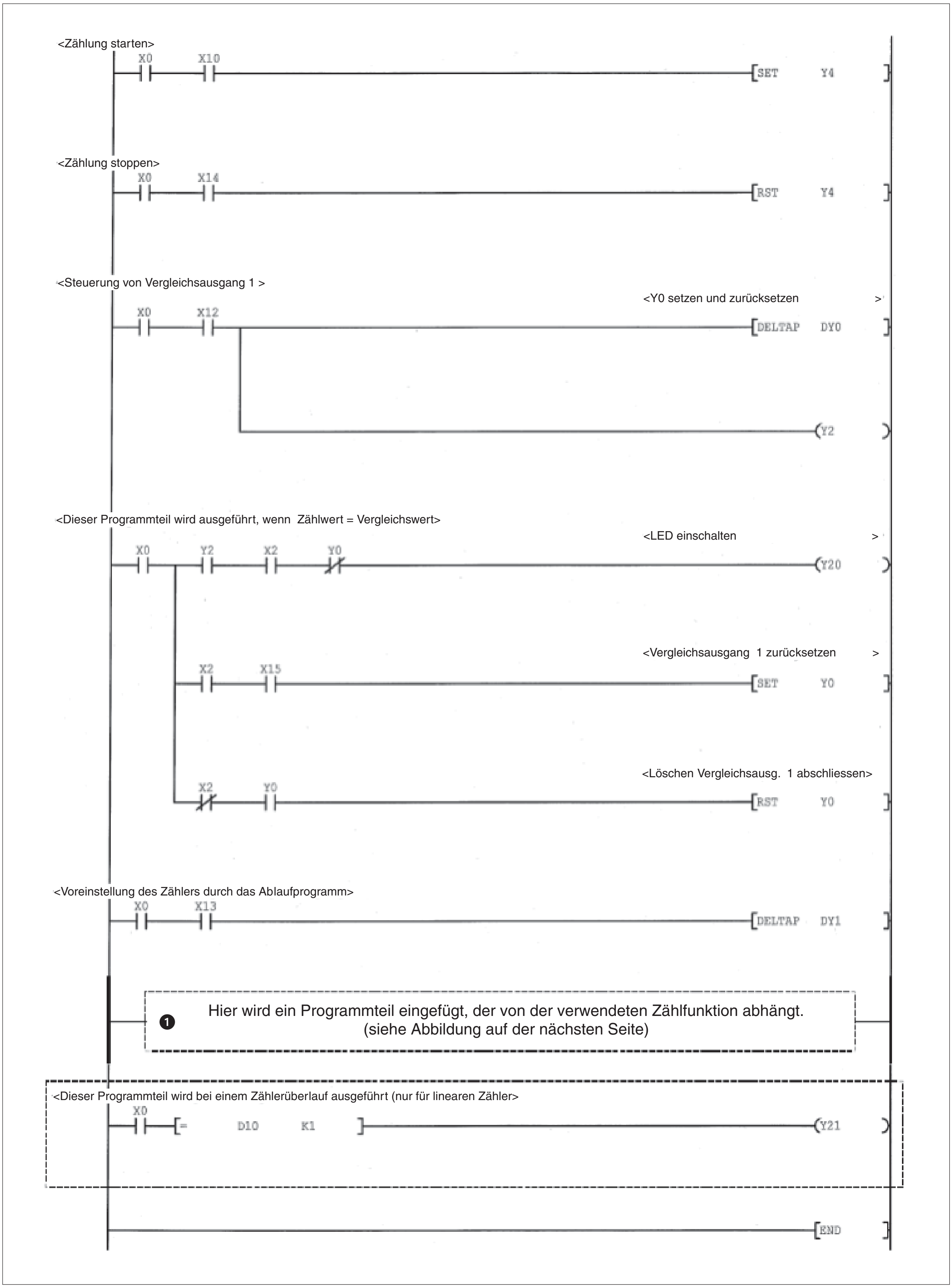
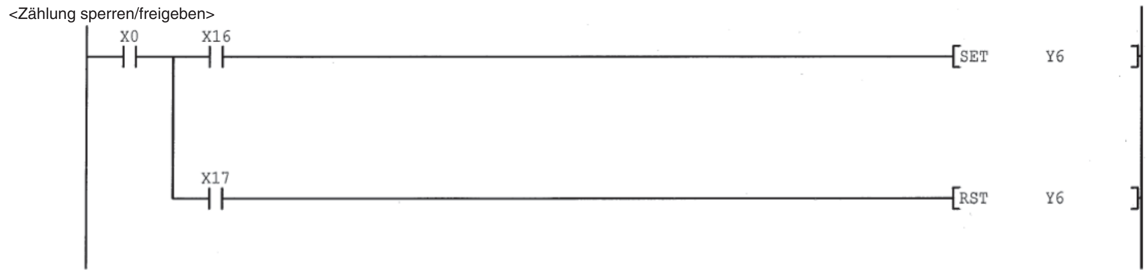


Abb. 9-4: *Beispielprogramm zur Steuerung eines Zählermoduls QD62 (D/E)*

9.2.3 Steuerung der Zählfunktion

Zur Komplettierung des in Abb. 9-4 dargestellten Programms muss noch die Steuerung der Zählfunktion an der Position ❶ eingefügt werden. Die dafür erforderlichen Programmsequenzen hängen von der gewählten Zählfunktion ab.

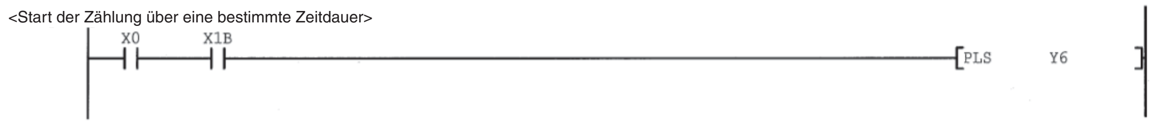
Zählfunktion: Zähler durch Signal sperren oder freigeben



Zählfunktion: Zählwert speichern



Zählfunktion: Zählung über eine bestimmte Zeitdauer



Zählfunktion: Periodischer Zähler

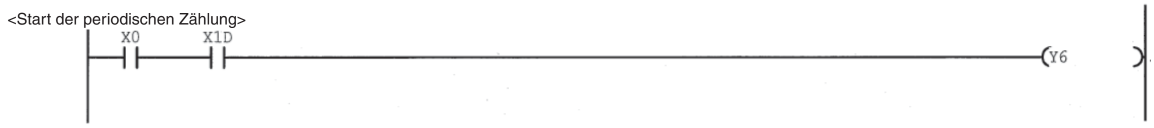


Abb. 9-5: *Alternative Programmteile zur Steuerung von Zählfunktionen*

9.3 Programmbeispiel 2 (ohne GX Configurator-CT)

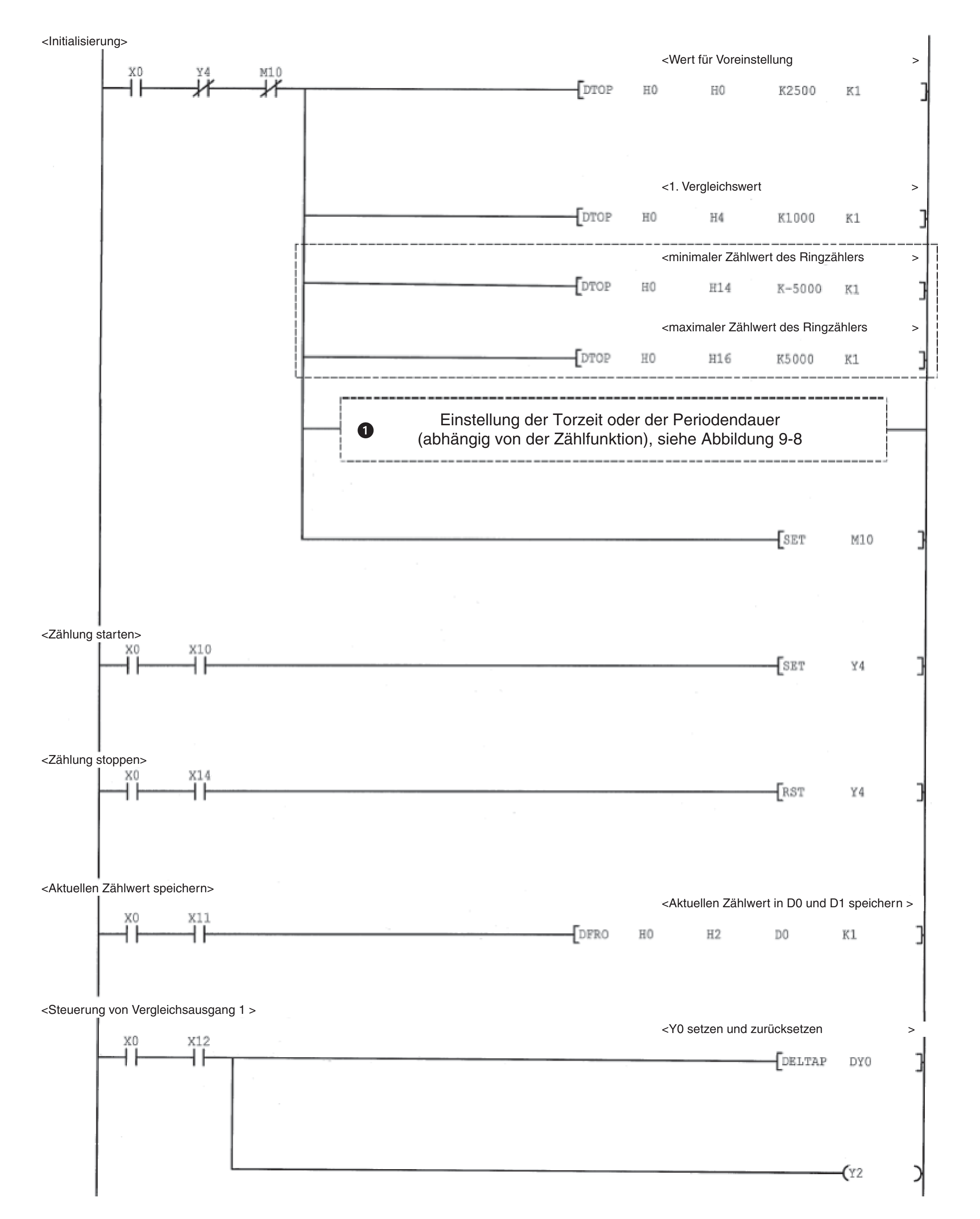


Abb. 9-6: *Beispielprogramm zur Steuerung eines Zählermoduls QD62 (D/E) ohne Verwendung der Konfigurations-Software GX Configurator-CT (Teil 1)*

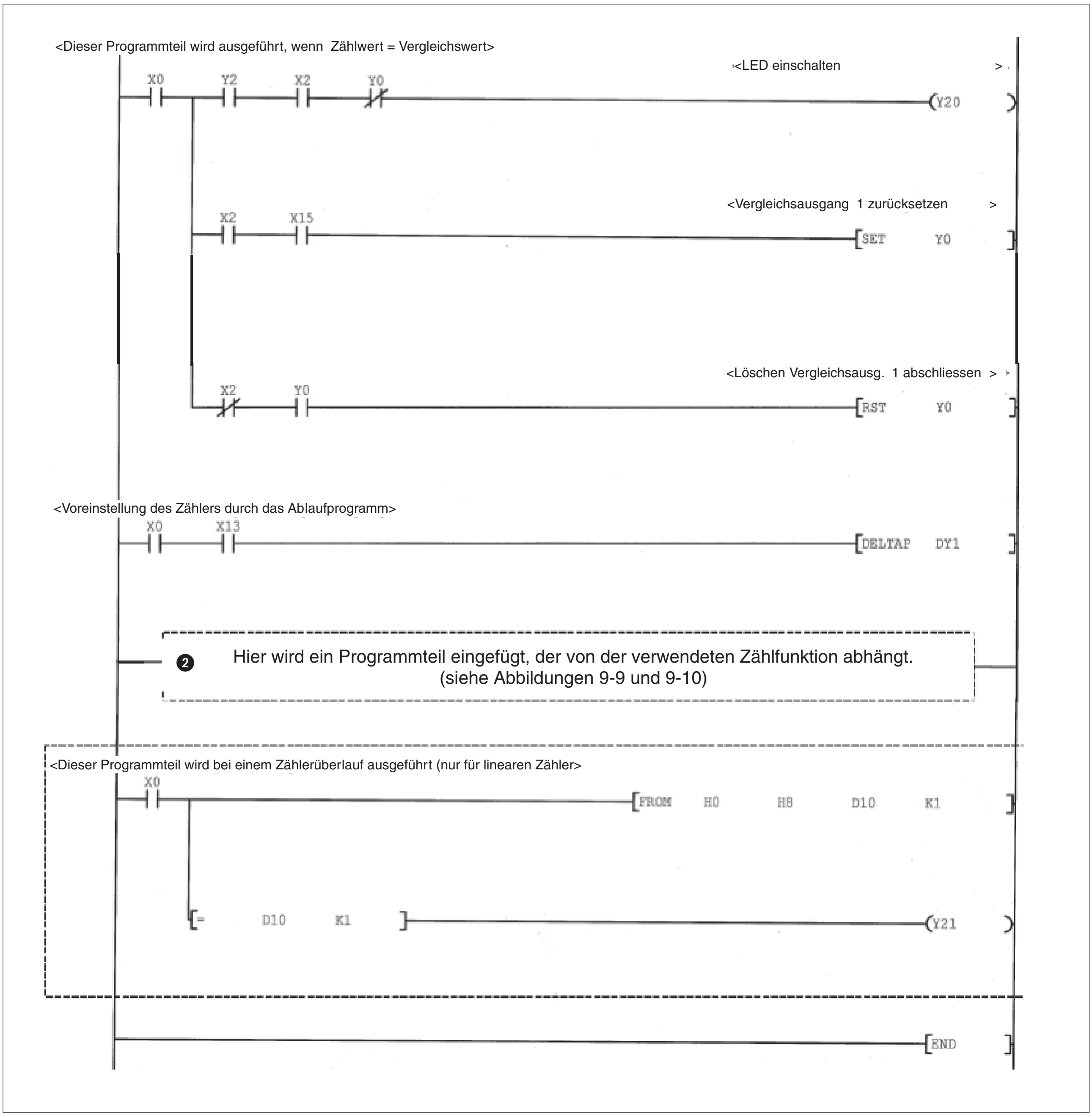


Abb. 9-7: *Beispielprogramm zur Steuerung eines Zählermoduls QD62 (D/E) ohne Verwendung der Konfigurations-Software GX Configurator-CT (Teil 2)*

9.3.1 Programmierung für die Zählfunktion

Um das in den Abb. 9-6 und 9-7 dargestellte Programm zu vervollständigen, müssen noch die Initialisierung und die Steuerung der Zählfunktion eingefügt werden. Die dafür erforderlichen Programmsequenzen hängen von der gewählten Zählfunktion ab.

Programmierung zur Initialisierung des Zählermoduls

Bei der Initialisierung des Zählermoduls wird – abhängig von der verwendeten Zählfunktion – die Torzeit oder die Periodendauer eingestellt. Eine der in der folgenden Abbildung gezeigten Programmzeilen wird dazu im Programm in Abb. 9-6 an der Position ❶ eingefügt.

– Falls die Zählung über eine bestimmte Zeitdauer erfolgen soll, wird für dieses Beispiel als Torzeit der Wert „1000“ eingestellt (1000 x 10 ms = 10000 ms = 10 s).

– Wenn als Zählfunktion die periodische Zählung gewählt wird, soll für dieses Beispiel eine Periodendauer von 5000 ms eingestellt werden. In die Pufferspeicheradresse AH wird deshalb der Wert „500“ eingetragen (500 x 10 ms = 5000 ms = 5 s).

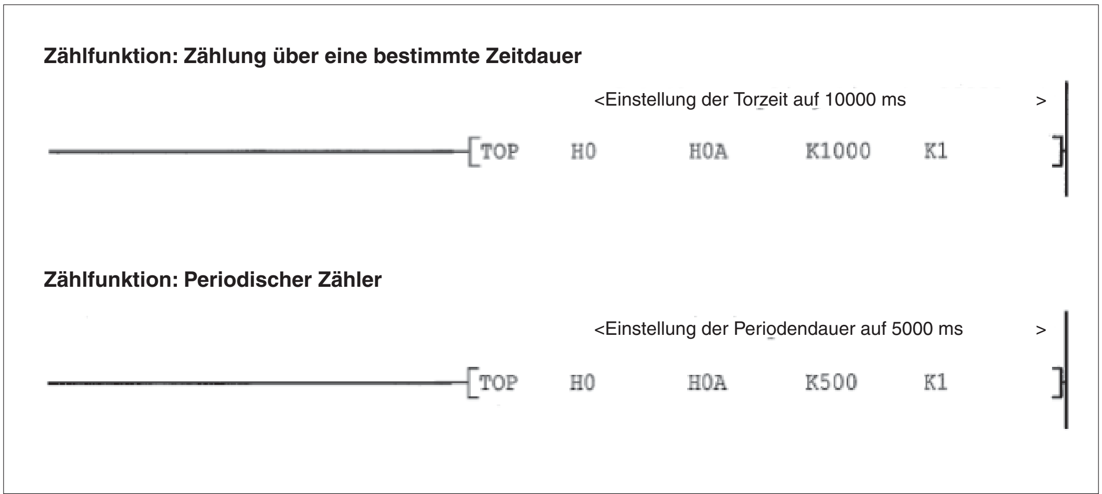
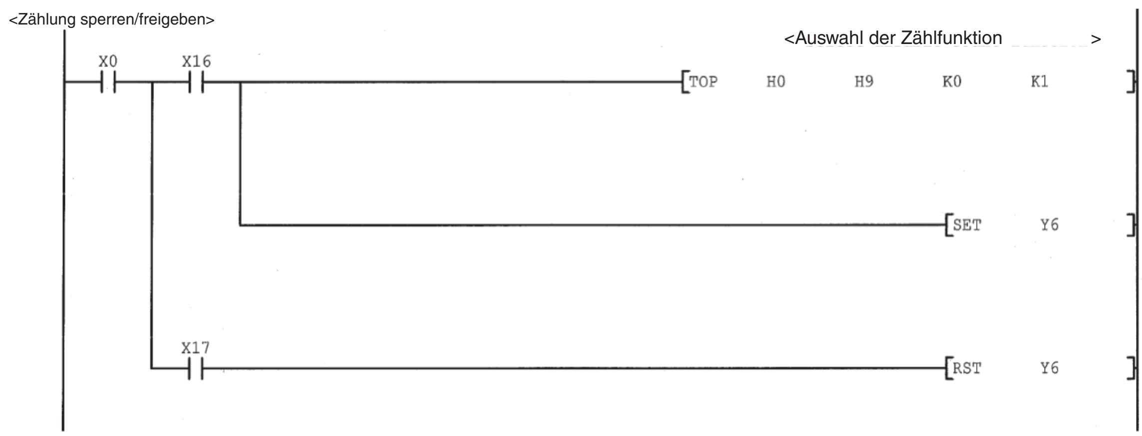


Abb. 9-8: *Alternative Programmteile zur Initialisierung von Zählfunktionen*

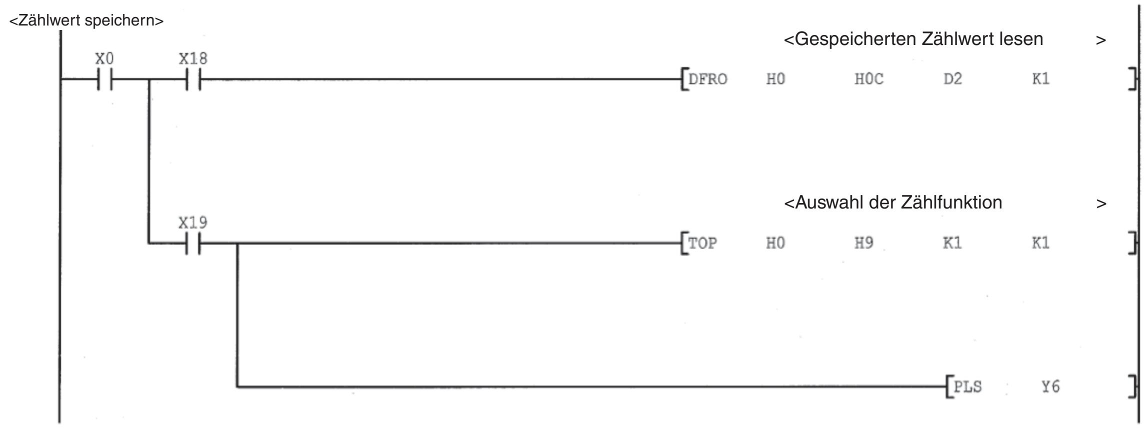
Auswahl und Steuerung der Zählfunktion

Zur Auswahl und Ausführung einer Zählfunktion wird eine der in den folgenden beiden Abbildungen dargestellten Programmsequenzen in das Programm in Abb. 9-7 an der Position ❷ eingefügt.

Zählfunktion: Zähler durch Signal sperren oder freigeben



Zählfunktion: Zählwert speichern



Zählfunktion: Zählung über eine bestimmte Zeitdauer

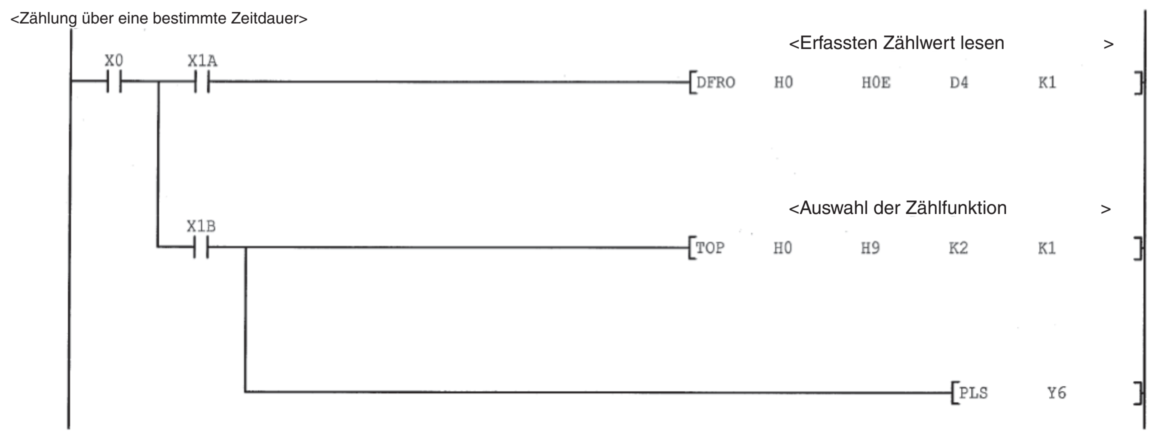


Abb. 9-9: *Alternative Programmierung zur Auswahl und zur Steuerung von Zählfunktionen (Teil 1)*

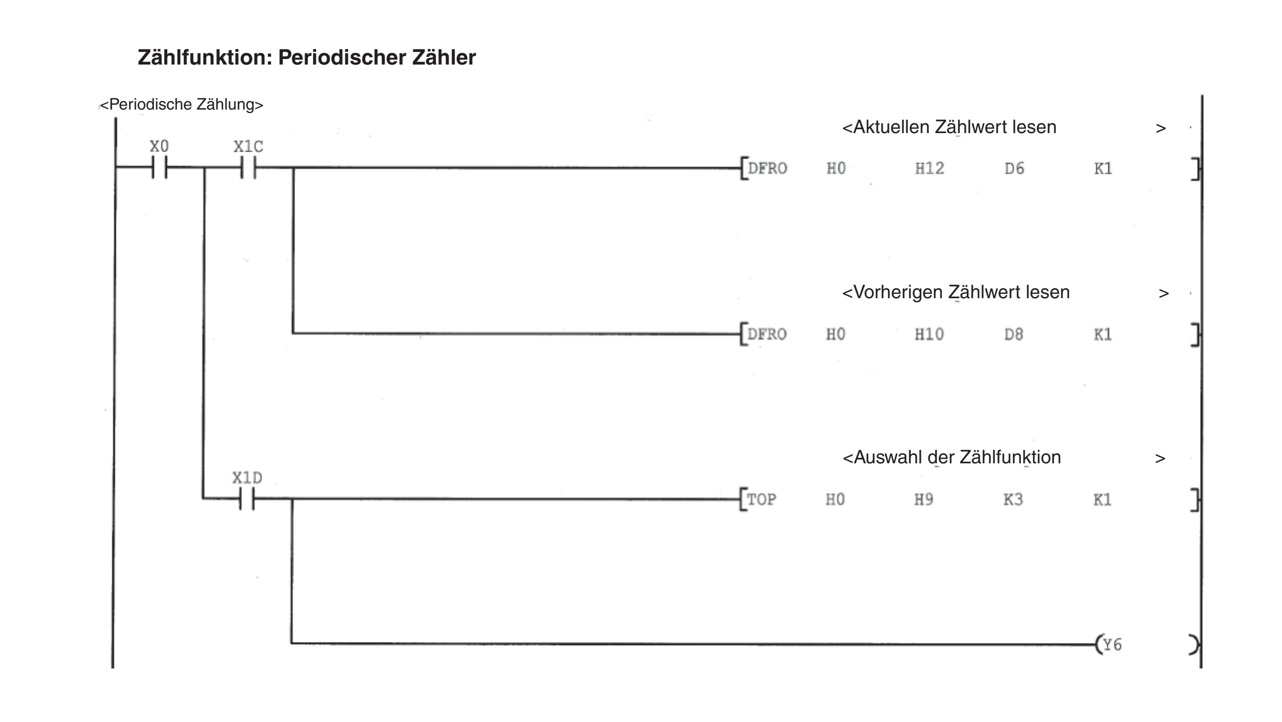


Abb. 9-10: *Alternative Programmierung zur Auswahl und zur Steuerung von Zählfunktionen (Teil 2)*

9.4 Interrupt-Programmstart durch Vergleichsfunktion

Bei Übereinstimmung eines Vergleichswerts mit dem Zählwert kann in der SPS-CPU die Bearbeitung eines Programms unterbrochen und ein Interrupt-Programm aufgerufen werden (siehe Abschnitt 6.3.1).

In diesem Beispiel wird gezeigt, wie ein Interrupt ausgelöst werden kann, wenn der 1. Vergleichswert von Zähler 1 (CH1) dem aktuellen Zählwert entspricht.

9.4.1 Einstellung der Interrupt-Pointer

Wählen Sie in der Navigatorleiste der Programme GX Developer oder GX IEC Developer den Menüpunkt ***Parameter***. Klicken Sie anschließend doppelt auf den Menüpunkt ***SPS.*** Im dann angezeigten Dialogfenster klicken Sie auf die Registerkarte ***SPS-System***. Klicken Sie nun auf das Schaltfeld ***Einstellung Interrupt-Pointer***. Nehmen Sie dann die in der folgenden Abbildung gezeigten Einstellungen vor.

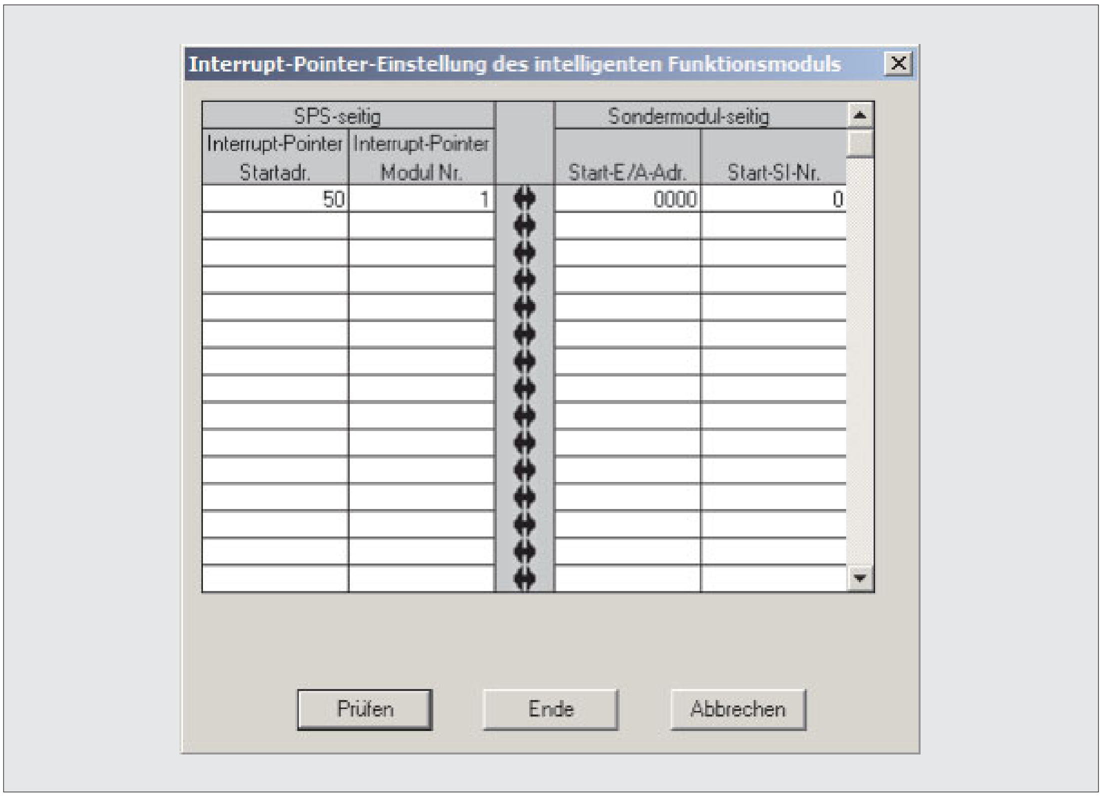


Abb. 9-11: *IEinstellung der Interrupt-Pointer für dieses Beispiel*

Dadurch wird dem Zählermodul mit der Kopfadresse 0020H der Interrupt-Pointer I50 zugeordnet und dadurch bei einer Übereinstimmung zwischen Zähl- und Vergleichswert das Interrupt-Programm aufgerufen, das durch den Interrupt-Pointer I50 gekennzeichnet ist.

9.4.2 Beispielprogramm

Damit das Interrupt-Programm mit dem Interrupt-Pointer I50 ausgeführt werden kann, muss dieser Interrupt durch eine IMASK-Anweisung freigegeben werden.

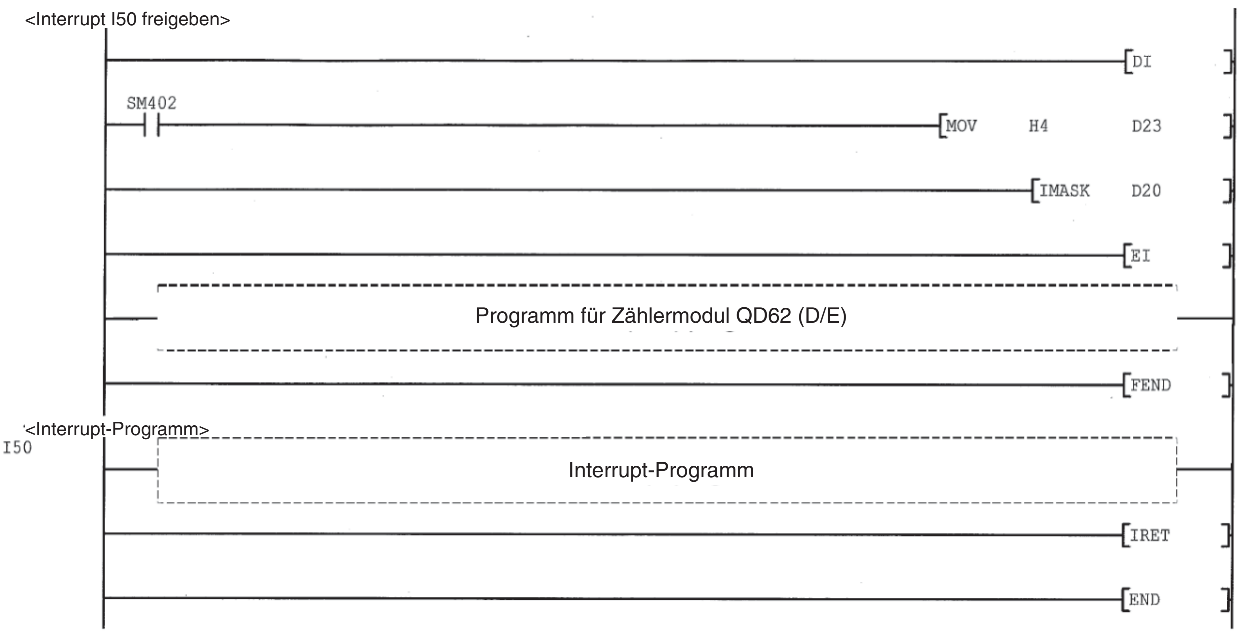


Abb. 9-12: *Beispiel für die Freigabe eines Interrupts*

HINWEIS Eine Beschreibung der im Beispiel verwendeten Anweisungen, wie z. B. EI, DI oder IMASK, finden Sie in der Programmieranleitung zum MELSEC System Q (Art.-Nr. 87432).

10 Fehlerdiagnose

10.1 Angezeigte Fehler

Fehler	Ursache	Anzeige des Fehlers durch	Abhilfe
Zählerüberlauf	Bei Verwendung des Linearzählers wurde zu einem Zählerstand von +2147483647 noch ein weiterer Impuls erfasst und addiert.	● Modul-Statusanzeige im System-Monitor des GX (IEC) Developer Keine Statusanzeige: Kein Überlauf (Kein Fehler) Fehleranzeige: Überlauf ● Überlaufanzeige im Pufferspeicher des Zählermoduls (Adr. 8_H/8 bzw. 28_H/40) 0: Kein Überlauf 1: Überlauf ● Fehlerstatus-Bits beim Auslesen der Modulinformationen durch eine UNIRD-Anweisung 00: Kein Überlauf (Kein Fehler) 10: Überlauf (Mittelschwerer Fehler)	Setzen Sie den Zähler auf einen voreingestellten Wert. Dadurch wird der Überlauf gelöscht.
	Bei Verwendung des Linearzählers wurde bei einem Zählerstand von –2147483648 noch ein weiterer Impuls erfasst und subtraiert.		
Defekte Sicherung	Die Sicherung der Vergleichsausgänge ist defekt.	● LED „FUSE“ an der Vorderseite des Moduls. LED leuchtet: Sicherung defekt LED AUS: Kein Fehler ● Eingang X0F (Abschnitt 5.5) Eingang EIN: Sicherung defekt Eingang AUS: Kein Fehler ● Sicherungsüberwachungs-Bit beim Auslesen der Modulinformationen durch eine UNIRD-Anweisung 0: Kein Fehler 1: Sicherung defekt	Die defekte Sicherung muss ausgetauscht werden. Setzen Sie sich in diesem Fall mit dem Mitsubishi-Service in Verbindung.

Tab. 10-1: *Die Fehler „Überlauf“ und „Sicherung defekt“ werden direkt angezeigt.*

HINWEIS

Eine defekte Sicherung wird nur erkannt, wenn zur Versorgung der Vergleichsausgänge eine externe Spannung angelegt wird (siehe Abschnitt 5.4.5).

10.2 Impulse werden nicht gezählt

Die folgende Tabelle enthält eine Übersicht der Punkte, die zu überprüfen sind, wenn trotz korrekt arbeitendem Zählermodul keine Impulse gezählt werden.

Prüfkriterium	Abhilfe
Zeigt die CPU der SPS eine Störung an?	Angezeigte Störungsursache mit Hilfe des Fehlercodes der CPU überprüfen und Fehlerursache beheben
Ist die externe Verdrahtung zu den Phasen A und B korrekt ausgeführt?	Externe Verdrahtung überprüfen (siehe Abschnitt 5.4) und gegebenenfalls korrigieren
Leuchten die LEDs der Phaseneingänge A und B, wenn an den Eingängen eine Spannung angelegt wird?	● LED leuchten: Externe Verdrahtung und Impulsgeber überprüfen ● Keine oder nur eine LED leuchtet: Möglicherweise liegt ein Hardware-Fehler vor. Setzen Sie sich in diesem Fall mit dem Mitsubishi-Service in Verbindung.
Ist die Zählung freigegeben? (Y04 für CH1 und Y0C für CH2)	Signal zur Freigabe der Zählung über das Ablaufprogramm setzen
Ist der Ausgang „Funktionsstart“ (Y06 für CH1 und Y0E für CH2) eingeschaltet oder liegt an der Klemme „Funktionsstart“ des Zählermoduls eine Spannung an ?	Ausgang „Funktionsstart“ ausschalten bzw. Spannung an der Klemme „Funktionsstart“ abschalten, falls die Zählfunktion „Zählung durch Signal stoppen/freigeben“ aktiviert ist.
Ist ein Zählerüberlauf aufgetreten?	Setzen Sie den Zähler auf einen voreingestellten Wert. Dadurch wird der Überlauf gelöscht.

Abb. 10-2: *Mögliche Ursachen, wenn keine Impulse gezählt werden*

10.3 Fehlerhafter Zählerwert

Liegt ein fehlerhafter Zählerwert vor, d.h. werden die Impulse nicht mehr korrekt gezählt, können verschiedene Ursachen dafür verantwortlich sein.

Prüfkriterium	Abhilfe
Stimmt die in den SPS-Parametern eingestellte Betriebsart mit der tatsächlichen Zählweise überein?	Die eingestellte Betriebsart muss mit der Art der Eingangsimpulse und der gewünschten Zählweise (aufwärts/abwärts, Multiplikationsfaktor etc.) übereinstimmen (siehe Abschnitt 5.5.1).
Liegt die Frequenz der Eingangsimpulse im Bereich der in den SPS-Parametern eingestellten Zählfrequenz?	Ändern Sie mit Hilfe der „Schalter“ in den SPS-Parametern (Abschnitt 5.5.1) die Zählfrequenz des Moduls.
Entspricht die Wellenform der Impulssignale (Anstiegs- und Abfallzeiten, Impulslänge) den Anforderungen des Zählermoduls ?	Eingangssignal mit Hilfe eines Oszilloskops kontrollieren und gegebenenfalls korrigieren
Werden alle relevanten Daten im Ablaufprogramm als 32-Bit-Daten verarbeitet?	Das Ablaufprogramm muss so gestaltet sein, dass alle in Verbindung mit dem QD62 (D/E) stehenden Daten als 32-Bit-Daten verarbeitet werden.
Wurde die Verdrahtung am Impulseingang mit abgeschirmtem Kabel ausgeführt?	Verwenden Sie nur abgeschirmte verdrillte Leitungen zum Anschluss der Signalquelle.
Gelangen über die Erdung des Zählermoduls Störeinflüsse zum Modul?	Erdung des Zählermoduls unterbrechen
Wurde der Schaltschrank eingehend auf Störquellen untersucht und sind alle übrigen Störeinflüsse auszuschließen?	• Eingehende Messungen vornehmen • Schütze mit RC-Gliedern entstören
Sind die Leitungen zwischen Signalquelle (Encoder) und dem Impulseingang des Moduls in ausreichendem Abstand zu Leitungen verlegt, die hohe Spannungen oder Ströme führen?	Impulsleitungen mit einem Minimalabstand von 150 mm zu Leitungen verlegen, die hohe Spannungen oder Ströme führen.
Werden bei gleicher Konfiguration an beiden Eingangskanälen dieselben Zählwerte erreicht?	Bei unterschiedlichen Zählwerten liegt wahrscheinlich ein Hardware-Fehler vor. Setzen Sie sich in diesem Fall mit dem Mitsubishi-Service in Verbindung.

Tab. 10-3: *Mögliche Ursachen bei fehlerhaftem Zählerwert*

A Anhang

A.1 Vergleich zwischen QD62 (E/D) und A1S62 (E/D)

Technische Daten		QD62	QD62E	QD62D	A1S62	A1S62E	A1S62D (S1)
Zählbereich		32-Bit binär (mit Vorzeichen), -2.147.483.648 bis 2.147.483.647			32-Bit binär (ohne Vorzeichen), 0 bis 16.777.215		
Belegte E/A-Adressen		16			32		
Maximale Zählfrequenz		200 kHz		500 kHz	100 kHz		200 kHz
CW/CCW-Impulseingang		●			○		
Zähler	Linearzähler	●			○		
	Ringzähler	● (Die Voreinstellung und die Vergleichsausgänge können unabhängig von der Einstellung des Ringzählers verwendet werden.)			● (Der Ringzähler umfasst den Bereich zwischen dem voreingestellten Wert und dem Vergleichswert. Die Einstellungen können während der Zählung nicht verändert werden.)		
	Vergleichsfunktion	● (Start eines Interrupt-Programms ist möglich)			● (Start eines Interrupt-Programms ist nicht möglich)		
	Erkennung eines Überlaufs	●			○		
Einstellung von minimalem und maximalem Zählwert für den Ringzähler		●			○		
Konfiguration per Software		● (GX Configurator-CT)			○		
Erkennung einer defekten Sicherung		● (Anzeige einer defekten Sicherung der Vergleichsausgänge durch LED an der Vorderseite des Moduls und durch Einschalten eines SPS-Eingangs)			● (Bei einer defekten Sicherung oder wenn die externe Versorgungsspannung der Vergleichsausgänge ausgeschaltet ist, wird ein SPS-Eingang eingeschaltet.)		

Tab. A-1: *Vergleich der Zählermodule des MELSEC System Q und der AnS/QnAS-Serie*

HINWEIS

SPS-Programme für Zählermodule der AnS/QnAS-Serie, wie z. B. das A1SD62 (E/D/D-S1), können nicht für die Zählermodule des MELSEC System Q verwendet werden, weil die E/A-Signale und die Struktur der Pufferspeicher unterschiedlich sind.

Index

Ziffern

L

P

R

S

T

V

Z

MITSUBISHI ELECTRIC

HEADQUARTERS

MITSUBISHI ELECTRIC EUROPE B.V. — **EUROPA**
German Branch
Gothaer Straße 8
D-40880 Ratingen
Telefon: 02102 / 486-0
Telefax: 02102 / 486-1120
E-Mail: megfamail@meg.mee.com

MITSUBISHI ELECTRIC EUROPE B.V. — **FRANKREICH**
French Branch
25, Boulevard des Bouvets
F-92741 Nanterre Cedex
Telefon: +33 1 55 68 55 68
Telefax: +33 1 55 68 56 85
E-Mail: factory.automation@fra.mee.com

MITSUBISHI ELECTRIC EUROPE B.V. — **IRLAND**
Irish Branch
Westgate Business Park, Ballymount
IRL-Dublin 24
Telefon: +353 (0) 1 / 419 88 00
Fax: +353 (0) 1 / 419 88 90
E-Mail: sales.info@meir.mee.com

MITSUBISHI ELECTRIC EUROPE B.V. — **ITALIEN**
Italian Branch
Via Paracelso 12
I-20041 Agrate Brianza (MI)
Telefon: +39 039 6053 1
Telefax: +39 039 6053 312
E-Mail: factory.automation@it.mee.com

MITSUBISHI ELECTRIC EUROPE B.V. — **SPANIEN**
Spanish Branch
Carretera de Rubí 76-80
E-08190 Sant Cugat del Vallés
Telefon: +34 9 3 / 565 3160
Telefax: +34 9 3 / 589 1579
E-Mail: industrial@sp.mee.com

MITSUBISHI ELECTRIC EUROPE B.V. — **UK**
UK Branch
Travellers Lane
GB-Hatfield Herts. AL10 8 XB
Telefon: +44 (0) 1707 / 27 61 00
Telefax: +44 (0) 1707 / 27 86 95
E-Mail: automation@meuk.mee.com

MITSUBISHI ELECTRIC CORPORATION — **JAPAN**
Office Tower "Z" 14 F
8-12,1 chome, Harumi Chuo-Ku
Tokyo 104-6212
Telefon: +81 3 6221 6060
Telefax: +81 3 6221 6075

MITSUBISHI ELECTRIC AUTOMATION — **USA**
500 Corporate Woods Parkway
Vernon Hills, IL 60061
Telefon: +1 847 / 478 21 00
Telefax: +1 847 / 478 22 83

KUNDEN-TECHNOLOGIE-CENTER DEUTSCHLAND

MITSUBISHI ELECTRIC EUROPE B.V.
Kunden-Technologie-Center Nord
Revierstraße 5
D-44379 Dortmund
Telefon: (02 31) 96 70 41-0
Telefax: (02 31) 96 70 41-41

MITSUBISHI ELECTRIC EUROPE B.V.
Kunden-Technologie-Center Süd-West
Kurze Straße 40
D-70794 Filderstadt
Telefon: (07 11) 77 05 98-0
Telefax: (07 11) 77 05 98-79

MITSUBISHI ELECTRIC EUROPE B.V.
Kunden-Technologie-Center Süd-Ost
Am Söldnermoos 8
D-85399 Hallbergmoos
Telefon: (08 11) 99 87 40
Telefax: (08 11) 99 87 410

EUROPÄISCHE VERTRETUNGEN

Koning & Hartman B.V. — **BELGIEN**
Researchpark Zellik, Pontbeeklaan 43
BE-1731 Brussels
Telefon: +32 (0)2 / 467 17 51
Telefax: +32 (0)2 / 467 17 45
E-Mail: info@koningenhartman.com

AKNATHON — **BULGARIEN**
Andrej Ljapchev Lbvd. Pb 21 4
BG-1756 Sofia
Telefon: +359 (0) 2 / 97 44 05 8
Telefax: +359 (0) 2 / 97 44 06 1
E-Mail: —

louis poulsen industri & automation — **DÄNEMARK**
Geminivej 32
DK-2670 Greve
Telefon: +45 (0) 70 / 10 15 35
Telefax: +45 (0) 43 / 95 95 91
E-Mail: lpia@lpmail.com

UTU Elektrotehnika AS — **ESTLAND**
Pärnu mnt.160i
EE-11317 Tallinn
Telefon: +372 (0) 6 / 51 72 80
Telefax: +372 (0) 6 / 51 72 88
E-Mail: utu@utu.ee

Beijer Electronics OY — **FINNLAND**
Ansatie 6a
FI-01740 Vantaa
Telefon: +358 (0) 9 / 886 77 500
Telefax: +358 (0) 9 / 886 77 555
E-Mail: info@beijer.fi

UTECO A.B.E.E. — **GRIECHENLAND**
5, Mavrogenous Str.
GR-18542 Piraeus
Telefon: +302 (0) 10 / 42 10 050
Telefax: +302 (0) 10 / 42 12 033
E-Mail: sales@uteco.gr

SIA POWEL — **LETTLAND**
Lienes iela 28
LV-1009 Riga
Telefon: +371 784 / 2280
Telefax: +371 784 / 2281
E-Mail: utu@utu.lv

UAB UTU POWEL — **LITAUEN**
Savanoriu pr. 187
LT-2053 Vilnius
Telefon: +370 (0) 52323-101
Telefax: +370 (0) 52322-980
E-Mail: powel@utu.lt

INTEHSIS SRL — **MOLDAWIEN**
Bld. Traian 23/1
MD-2060 Kishinev
Telefon: +373 (0)22/ 66 4242
Telefax: +373 (0)22/ 66 4280
E-Mail: intehsis@mdl.net

Koning & Hartman B.V. — **NIEDERLANDE**
Donauweg 2 B
NL-1000 AK Amsterdam
Telefon: +31 (0)20 / 587 76 00
Telefax: +31 (0)20 / 587 76 05
E-Mail: info@koningenhartman.com

Beijer Electronics A/S — **NORWEGEN**
Teglverksveien 1
N-3002 Drammen
Telefon: +47 (0) 32 / 24 30 00
Telefax: +47 (0) 32 / 84 85 77
E-Mail: info@beijer.no

GEVA — **ÖSTERREICH**
Wiener Straße 89
AT-2500 Baden
Telefon: +43 (0) 2252 / 85 55 20
Telefax: +43 (0) 2252 / 488 60
E-Mail: office@geva.at

MPL Technology Sp. z o.o. — **POLEN**
ul. Sliczna 36
PL-31-444 Kraków
Telefon: +48 (0) 12 / 632 28 85
Telefax: +48 (0) 12 / 632 47 82
E-Mail: krakow@mpl.pl

EUROPÄISCHE VERTRETUNGEN

Sirius Trading & Services srl — **RUMÄNIEN**
Str. Biharia Nr. 67-77
RO-013981 Bucuresti 1
Telefon: +40 (0) 21 / 201 1146
Telefax: +40 (0) 21 / 201 1148
E-Mail: sirius@siriustrading.ro

Beijer Electronics AB — **SCHWEDEN**
Box 426
S-20124 Malmö
Telefon: +46 (0) 40 / 35 86 00
Telefax: +46 (0) 40 / 35 86 02
E-Mail: info@beijer.se

ECONOTEC AG — **SCHWEIZ**
Postfach 282
CH-8309 Nürensdorf
Telefon: +41 (0) 1 / 838 48 11
Telefax: +41 (0) 1 / 838 48 12
E-Mail: info@econotec.ch

CRAFT — **SERBIEN & MONTENEGRO**
Consulting & Engineering d.o.o.
Branka Krsmanovica Str. 43-V
18000 Nis
Telefon: +381 (0)18 / 531 226
Telefax: +381 (0)18 / 532 334
E-Mail: craft@bankerinter.net

INEA SR d.o.o. — **SERBIEN & MONTENEGRO**
Karadjordjeva 12/260
113000 Smederevo
Telefon: +381 (0)26 / 617 163
Telefax: +381 (0)26 / 617 163
E-Mail: vladstoj@yubc.net

AutoCont Control s.r.o. — **SLOWAKEI**
Radlinského 47
SK-02601 Dolný Kubín
Telefon: +421 435868 210
Telefax: +421 435868 210
E-Mail: info@autocontcontrol.sk

INEA d.o.o. — **SLOWENIEN**
Stegne 11
SI-1000 Ljubljana
Telefon: +386 (0) 1-513 8100
Telefax: +386 (0) 1-513 8170
E-Mail: inea@inea.si

AutoCont Control Systems s.r.o. — **TSCHECHISCHE REPUBLIK**
Nemocnicni 12
CZ-702 00 Ostrava 2
Telefon: +420 59 / 6152 111
Telefax: +420 59 / 6152 562
E-Mail: consys@autocont.cz

GTS — **TÜRKEI**
Darülaceze Cad. No. 43 Kat. 2
TR-80270 Okmeydani-Istanbul
Telefon: +90 (0) 212 / 320 1640
Telefax: +90 (0) 212 / 320 1649
E-Mail: gts@turk.net

CSC Automation Ltd. — **UKRAINE**
15, M. Raskova St., Fl. 10, Office 1010
UA-02002 Kiev
Telefon: +380 (0) 44 / 494 33 55
Telefax: +380 (0) 44 / 494 33 66
E-Mail: csc-a@csc-a.kiev.ua

Meltrade Ltd. — **UNGARN**
Fertő Utca 14.
HU-1107 Budapest
Telefon: +36 (0)1 / 431-9726
Telefax: +36 (0)1 / 431-9727
E-Mail: office@meltrade.hu

Tehnikon — **WEISSRUSSLAND**
Oktjabrskaya 16/5, Ap 704
BY-220030 Minsk
Telefon: +375 (0) 17 / 210 46 26
Telefax: +375 (0) 17 / 210 46 26
E-Mail: tehnikon@belsonet.net

VERTRETUNG AFRIKA

CBI Ltd. — **SÜDAFRIKA**
Private Bag 2016
ZA-1600 Isando
Telefon: +27 (0) 11/ 928 2000
Telefax: +27 (0) 11/ 392 2354
E-Mail: cbi@cbi.co.za

VERTRETUNGEN MITTLERER OSTEN

Texel Electronics Ltd. — **ISRAEL**
Box 6272
IL-42160 Netanya
Telefon: +972 (0) 9 / 863 08 91
Telefax: +972 (0) 9 / 885 24 30
E-Mail: texel_me@netvision.net.il

VERTRETUNGEN EURASIEN

Kazpromautomatics Ltd. — **KASACHSTAN**
2, Scladskaya Str.
KAZ-470046 Karaganda
Telefon: +7 3212 50 11 50
Telefax: +7 3212 50 11 50
E-Mail: info@kpakz.com

Avtomatika Sever Ltd. — **RUSSLAND**
Lva Tolstogo Str. 7, Off. 311
RU-197376 St Petersburg
Telefon: +7 812 1183 238
Telefax: +7 812 1183 239
E-Mail: as@avtsev.spb.ru

Consys — **RUSSLAND**
Promyshlennaya St. 42
RU-198099 St Petersburg
Telefon: +7 812 325 3653
Telefax: +7 812 147 2055
E-Mail: consys@consys.spb.ru

Electrotechnical Systems Siberia — **RUSSLAND**
Shetinkina St. 33, Office 116
RU-630088 Novosibirsk
Telefon: +7 3832 / 119598
Telefax: +7 3832 / 119598
E-Mail: info@eltechsystems.ru

Elektrostyle — **RUSSLAND**
Poslannikov Per., 9, Str.1
RU-107005 Moscow
Telefon: +7 095 542 4323
Telefax: +7 095 956 7526
E-Mail: info@estl.ru

Elektrostyle — **RUSSLAND**
Krasnij Prospekt 220-1, Office No. 312
RU-630049 Novosibirsk
Telefon: +7 3832 / 106618
Telefax: +7 3832 / 106626
E-Mail: info@estl.ru

ICOS — **RUSSLAND**
Industrial Computer Systems Zao
Ryazanskij Prospekt, 8A, Off. 100
RU-109428 Moscow
Telefon: +7 095 232 0207
Telefax: +7 095 232 0327
E-Mail: mail@icos.ru

NPP Uralelektra — **RUSSLAND**
Sverdlova 11A
RU-620027 Ekaterinburg
Telefon: +7 34 32 / 532745
Telefax: +7 34 32 / 532745
E-Mail: elektra@etel.ru

STC Drive Technique — **RUSSLAND**
Poslannikov Per., 9, Str.1
RU-107005 Moscow
Telefon: +7 095 790 7210
Telefax: +7 095 790 7212
E-Mail: info@privod.ru